

**PENGEMBANGAN *HANDOUT* PEMBELAJARAN PENGELASAN  
DENGAN PROSES LAS MIG DI SMK NEGERI 2 WONOSARI**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan Teknik



Oleh:

**Danar Hardianto Dwi Cahyo**  
NIM. 08503244021

**PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2012**

## **HALAMAN PERSETUJUAN**

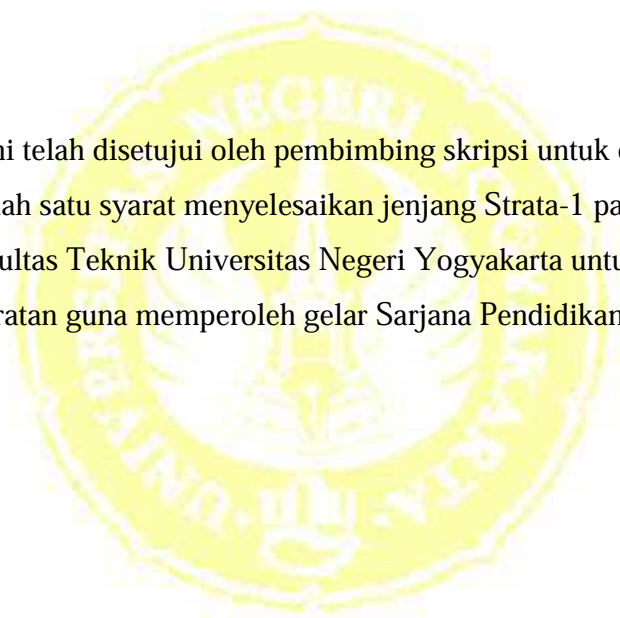
### **SKRIPSI**

#### **PENGEMBANGAN *HANDOUT* PEMBELAJARAN PENGELASAN DENGAN PROSES LAS MIG DI SMK NEGERI 2 WONOSARI**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**DANAR HARDIANTO DWI CAHYO**  
**NIM. 08503244021**

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing skripsi untuk digunakan sebagai salah satu syarat menyelesaikan jenjang Strata-1 pada program Sarjana Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknik



Yogyakarta, 29 Juni 2012  
Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

**Riswan Dwi Djatmiko, M.Pd**  
NIP. 19640302 198901 1 001

## HALAMAN PENGESAHAN

### SKRIPSI

#### PENGEMBANGAN *HANDOUT* PEMBELAJARAN PENGELASAN DENGAN PROSES LAS MIG DI SMK NEGERI 2 WONOSARI

Disusun Oleh :

**DANAR HARDIANTO DWI CAHYO**  
**NIM. 08503244021**

Telah dipertahankan di depan panitia penguji Skripsi  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 11 Juli 2012  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan Teknik

#### DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1. Riswan Dwi Djatmiko, M.Pd.	Ketua Penguji	.....	.....
2. Dr. Wagiran	Sekretaris Penguji	.....	.....
3. Dr. Sudiyatno	Penguji Utama	.....	.....

Yogyakarta, Agustus 2012

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta

**Dr. Moch. Bruri Triyono**  
NIP. 19560216 198603 1 003

## SURAT PERNYATAAN

Saya dengan ini menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul “Pengembangan *Handout* Pengelasan dengan Proses Las MIG Di SMK Negeri 2 Wonosari”, benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 29 Juni 2012

Yang menyatakan,

**Danar Hardianto Dwi Cahyo**  
NIM. 08503244021



## MOTTO

- Dan carilah pada apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu (kebahagiaan) negeri akhirat, dan janganlah kamu melupakan bahagianmu dari (kenikmatan) duniawi dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik, kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di (muka) bumi. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan (QS. Al Qashash : 77).
- *One thing I do for my career in the future is study hard and never give up* (Penulis).
- Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah (Thomas Alva Edison).

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Laporan proyek akhir ini kupersembahkan kepada :

1. Ibunda tercinta yang telah memberikan kasih sayang, pengorbanan dan dukungannya.
2. Segenap keluargaku tercinta yang telah melimpahkan bimbingan, doa dan segala dukungan baik moril maupun material.

## ABSTRAK

### PENGEMBANGAN *HANDOUT* PEMBELAJARAN PENGELASAN DENGAN PROSES LAS MIG DI SMK NEGERI 2 WONOSARI

Oleh:

Danar Hardianto Dwi Cahyo  
NIM. 08503244021

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bentuk *handout* pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG di SMK Negeri 2 Wonosari. Selain itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan *handout* yang telah dibuat untuk pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG di SMK Negeri 2 Wonosari.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan desain eksperimen *before-after*. Penelitian dilakukan di SMK Negeri 2 Wonosari pada peserta didik kelas XI LS Jurusan Teknik Pengelasan. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan angket dan dokumentasi dengan tujuan menentukan kelayakan *handout*.

Hasil dari penelitian ini adalah media pembelajaran cetak berupa *handout*. Berdasarkan hasil validasi dan perbaikan desain/bentuk, didapat 12 *handout* pengelasan dengan proses las MIG. Bentuk susunan dari *handout* yang dikembangkan, yaitu (1) *cover*/sampul, (2) *handout* dan pada bagian akhir dari setiap *handout* terdapat latihan soal dan daftar pustaka. Setelah melalui validasi desain dan perbaikan desain *handout* pengelasan dengan proses las MIG yang dikembangkan dinyatakan **layak** digunakan dan dimanfaatkan sebagai salah satu sumber pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari penilaian yang diberikan oleh ahli materi dan media yang masing-masing memperoleh persentase sebesar 75% dan 86,9%. Pada pengujian kelayakan fungsi diperoleh penilaian total sebesar 89,2%. Untuk mengetahui efektifitas penggunaan *handout* terhadap prestasi belajar siswa dilakukan uji t. Hasil dari pengujian dibandingkan dengan t-tabel ( $11,716 > 2,000$ ). Perhitungan menunjukkan bahwa t hitung lebih besar dari t tabel. Maka terdapat peningkatan prestasi belajar siswa. Berdasarkan hasil yang diperoleh maka *handout* pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG dapat digunakan sebagai salah satu sumber pembelajaran untuk mendukung proses pembelajaran pada mata pelajaran pengelasan dengan proses las MIG di SMK Negeri 2 Wonosari.

Kata kunci : *Handout*, penelitian pengembangan, las MIG, SMK N 2 Wonosari

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pengembangan *Handout* Pembelajaran Pengelasan dengan Proses Las MIG Di SMK Negeri 2 Wonosari” dengan baik dan lancar. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta.

Dalam pelaksanaan maupun penyusunan laporan proyek akhir ini penulis mendapat bimbingan, saran, koreksi dan bantuan dari banyak pihak maka pada kesempatan yang baik ini penulis akan mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Moch Bruri Triyono, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Wagiran, selaku Kajur Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Riswan Dwi Djatmiko, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing Skripsi
4. Bapak Dr. Dwi Rahdiyanta, M.Pd, selaku Penasehat Akademik
5. Bapak Drs. Suratal, selaku Guru Mata Pelajaran Pengelasan dengan Proses Las MIG.
6. Para siswa kelas XI LS SMK N 2 Wonosari
7. Ibunda Hastuti tercinta, terimakasih atas semuanya. Tidak ada Do’a yang tulus kecuali Do’a darimu.

8. Keluarga Hardjono yang telah memberikan dukungannya
9. Seluruh *staff* karyawan Fakultas Teknik serta civitas akademika Universitas Negeri Yogyakarta dan *staff* karyawan SMK Negeri 2 Wonosari yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam pembuatan Skripsi ini.
10. Teman-teman yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan Skripsi.
11. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu sehingga Skripsi terselesaikan dengan baik dan lancar.

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis merasa masih jauh dari sempurna, untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga Skripsi ini bermanfaat khususnya pada diri pribadi penulis dan pembaca sekalian.

Yogyakarta, 29 Juni 2012

Penulis

Danar Hardianto. DC

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>MOTTO</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar belakang masalah .....	1
B. Identifikasi masalah .....	4
C. Batasan masalah .....	5
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b> .....	8
A. Kajian Teoritik .....	8
1. Belajar .....	8
2. Pembelajaran .....	9
3. Media Pembelajaran .....	10
a. Pengertian Media .....	10
b. Kegunaan Media Pembelajaran .....	12
c. Jenis Media Pembelajaran .....	15
d. Kriteria Pemilihan Media .....	19

	Halaman
4. Pengembangan <i>Handout</i> .....	20
a. Pengertian <i>Handout</i> .....	20
b. Fungsi <i>Handout</i> .....	21
c. Tahapan Pengembangan <i>Handout</i> .....	23
5. Pembelajaran Pengelasan dengan Proses Las MIG .....	25
B. Penelitian yang Relevan .....	26
C. Kerangka Pikir .....	27
D. Pertanyaan Penelitian .....	28
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>28</b>
A. Desain Penelitian .....	28
1. Potensi dan Masalah .....	29
2. Mengumpulkan Data .....	29
3. Desain Produk Awal .....	30
4. Validasi Desain .....	30
5. Perbaikan Desain .....	31
6. Uji Coba Produk .....	31
7. Revisi Produk .....	31
8. Uji Coba Pemakain .....	31
9. Revisi Produk .....	32
10. Pembuatan Produk Massal .....	32
B. Subyek dan Obyek Penelitian .....	33
1. Subyek Penelitian .....	33
2. Obyek Penelitian .....	33
C. Teknik Pengumpulan Data .....	33
D. Instrumen Penelitian .....	33
E. Teknik Pengumpulan Data .....	40
F. Teknik Analisis Data .....	41
1. Analisis Data Observasi .....	41
2. Analisis Data Hasil Validasi Ahli .....	41

	Halaman
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>
A. Hasil Penelitian .....	43
1. Bentuk <i>Handout</i> .....	43
a. Bentuk <i>Handout</i> Awal .....	43
b. Perbaikan Bentuk <i>Handout</i> .....	48
2. Kelayakan .....	55
a. Hasil Validasi Desain .....	55
b. Hasil Uji Coba Terbatas .....	60
c. Hasil Uji Coba Pemakaian .....	61
B. Pembahasan .....	66
1. Bentuk <i>Handout</i> .....	66
2. Pengujian Kelayakan <i>Handout</i> .....	67
a. Hasil Validasi Desain .....	68
b. Hasil Uji Coba Terbatas .....	70
c. Hasil Uji Coba Pemakaian .....	71
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>77</b>
A. Kesimpulan .....	77
B. Implikasi .....	85
C. Saran .....	85
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>87</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>88</b>



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Desain langkah-langkah penelitian pengembangan .....	29
Gambar 2. Desain eksperimen ( <i>before-after</i> ) .....	31
Gambar 3. Desain sampul/ <i>cover</i> awal .....	44
Gambar 4. Desain sampul <i>handout</i> .....	49
Gambar 5. Diagram Batang Persentase Kelayakan <i>Handout</i> .....	61
Gambar 6. Diagram Garis Persentase Kelayakan <i>Handout</i> .....	63
Gambar 58. Grafik nilai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	133

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Materi .....	35
Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Untuk Ahli Media .....	36
Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Untuk Peserta Didik .....	37
Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen <i>Handout</i> 1 .....	37
Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen <i>Handout</i> 2 .....	38
Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen <i>Handout</i> 3 .....	38
Tabel 7. Kisi-kisi Instrumen <i>Handout</i> 4 .....	38
Tabel 8. Kisi-kisi Instrumen <i>Handout</i> 5 .....	38
Tabel 9. Kisi-kisi Instrumen <i>Handout</i> 6 .....	39
Tabel 10. Kisi-kisi Instrumen <i>Handout</i> 7 .....	39
Tabel 11. Kisi-kisi Instrumen <i>Handout</i> 8 .....	39
Tabel 12. Kisi-kisi Instrumen <i>Handout</i> 9 .....	39
Tabel 13. Kisi-kisi Instrumen <i>Handout</i> 10 .....	39
Tabel 14. Kisi-kisi Instrumen <i>Handout</i> 11 .....	40
Tabel 15. Kisi-kisi Instrumen <i>Handout</i> 12 .....	40
Tabel 16. Kriteria Persentase <i>Likert</i> Instrumen Penelitian dengan Skala 1-4 .....	42
Tabel 17. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar kelas XI mata pelajaran pengelasan dengan proses las MIG di SMK N 2 Wonosari .....	43
Tabel 18. Hasil Penilaian Validasi Media .....	56
Tabel 19. Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Media .....	57
Tabel 20. Hasil Penilaian Validasi Materi .....	58
Tabel 21. Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Materi .....	59
Tabel 22. Distribusi Frekuensi Penilaian Uji Coba Terbatas .....	60
Tabel 23. Distribusi frekuensi nilai <i>pretest</i> .....	62
Tabel 24. Distribusi frekuensi nilai <i>posttest</i> .....	63
Tabel 25. Data uji homogenitas kelas XI LS .....	64

	Halaman
Tabel 26. Data uji normalitas kelas XI LS .....	65
Tabel 27. Data pengujian hipotesis .....	66
Tabel 28. Perbandingan nilai siswa dengan KKM kognitif .....	71

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Permohonan Ijin Penelitian dari Fakultas .....	90
Lampiran 2. Permohonan Ijin Penelitian dari PEMPROV DIY .....	91
Lampiran 3. Permohonan Izin Penelitian dari KPT Gunungkidul .....	92
Lampiran 4. Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	93
Lampiran 5. Kartu Bimbingan .....	94
Lampiran 6. Hasil Observasi dan Wawancara .....	96
Lampiran 7. Silabus Mata Pelajaran Pengelasan dengan Proses Las MIG	97
Lampiran 8. Instrumen Validasi Ahli Media .....	98
Lampiran 9. Instrumen Validasi Ahli Materi .....	102
Lampiran 10. Surat Permohonan Validasi Responden .....	106
Lampiran 11. Surat Rekomendasi Validasi Instrumen .....	107
Lampiran 12. Data Fungsional Media .....	108
Lampiran 13. Hasil Penilaian Responden Uji Fungsional <i>Handout</i> .....	112
Lampiran 14. Daftar Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	113
Lampiran 15. Hasil <i>pretest</i> siswa .....	114
Lampiran 16. Hasil <i>posttest</i> .....	115
Lampiran 17. Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	117
Lampiran 18. Tabel Nilai-nilai Chi Kuadrat .....	120
Lampiran 19. Uji Homogenitas .....	121
Lampiran 20. Tabel Nilai-nilai untuk Distribusi F .....	122

	Halaman
Lampiran 21. Uji Efektifitas Kelas .....	123
Lampiran 22. Tabel Nilai-nilai Distribusi t .....	126
Lampiran 23. Foto Dokumentasi Penelitian .....	127

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Tujuan penyelenggaraan pendidikan sekolah menengah kejuruan (SMK) adalah untuk menciptakan lulusan yang siap terjun ke dunia kerja pada bidang keahlian tertentu. Dalam perkembangannya SMK dituntut untuk menciptakan lulusan yang dapat mengikuti kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta siap terjun ke dunia kerja. Langkah nyata yang harus dilakukan oleh SMK adalah membekali siswanya dengan pengetahuan dan keterampilan yang sesuai dengan kompetensi program keahlian mereka. Maka dari itu perlu adanya peningkatan kualitas dalam kegiatan pembelajaran, baik dari kualitas kurikulum, tenaga pengajar, peserta didik, media pendidikan, serta sarana dan prasarana yang digunakan ketika proses belajar mengajar berlangsung.

Observasi yang dilakukan pada tanggal 17 Januari 2012 di SMK N 2 Wonosari khususnya pada jurusan teknik pengelasan dengan mewawancarai guru pengampu mata pelajaran, ditemukan berbagai macam permasalahan yang terjadi terhadap perkembangan pengetahuan pengelasan dengan proses las MIG. Hasil wawancara yang diperoleh dengan guru pengampu mata pelajaran pengelasan dengan proses las MIG, yaitu (1) metode ceramah tanpa adanya variasi pengajaran dan keruntutan materi yang kurang yang disampaikan oleh guru pada pembelajaran mengelas dengan proses las MIG; (2) proses pembelajaran mengelas dengan proses las MIG merupakan mata

pelajaran baru dan guru belum mempunyai banyak referensi dalam mengajar; (3) dalam proses pembelajaran di dalam kelas, guru hanya menjelaskan materi melalui modul yang disusun oleh mahasiswa yang melaksanakan KKN-PPL di SMK Negeri 2 Wonosari pada tahun 2011 dan melalui buku yang terdapat pada perpustakaan sekolah; (4) guru memberikan data nilai pelajaran pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) tahun ajaran 2011/2012.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa jurusan teknik pengelasan SMK N 2 Wonosari didapat hasil sebagai berikut: (1) belum adanya ringkasan materi yang diberikan kepada siswa; (2) tidak semua siswa mencatat materi yang disampaikan guru; (3) sebagian besar siswa tidak memahami materi yang disampaikan guru; (4) sebagian besar siswa tidak mempelajari kembali materi yang telah diberikan sehingga ketika diadakan ulangan terhadap materi yang telah diberikan, banyak siswa yang tidak dapat mengerjakan. Hal ini disebabkan karena proses belajar mengajar yang disampaikan oleh guru mata pelajaran pengelasan dengan proses las MIG (GMAW) yang berlangsung di jurusan teknik pengelasan SMK N 2 Wonosari belum menggunakan metode yang bervariasi dan yang dilakukan hanya menggunakan ceramah tanpa banyak variasi dalam mengajar dan ketika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya, para siswa cenderung diam. Mereka kurang mengerti dengan penyampaian materi tersebut oleh guru. Media yang digunakan pun sangat terbatas, hanya menggunakan papan tulis, kapur, *whiteboard*, spidol, dan buku paket praktek. Media-media

tersebut dirasakan kurang maksimal untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, peneliti merasa penggunaan media pembelajaran dan sumber bahan ajar yang baik sangat diperlukan dalam rangka membantu proses pembelajaran melakukan pengelasan dengan proses las MIG (GMAW) yang efektif dan efisien. Dalam upaya meningkatkan efektifitas siswa dalam belajar, maka guru dituntut untuk menggunakan bahan ajar yang isi materinya lebih terperinci dan sesuai kompetensi dalam hal ini berupa *handout* atau buku pegangan siswa.

*Handout* merupakan alat bantu belajar mengajar yang memungkinkan saat terjadinya kegiatan belajar mengajar (KBM) atau proses belajar mengajar (PBM) menjadikan efektif dan efisien dari segi waktu dan cara menerangkan suatu topik pelajaran yang dalam hal ini, yaitu topik pelajaran pengelasan dengan proses las MIG. Alasan pemilihan bahan ajar berupa *handout* adalah untuk membantu siswa supaya lebih mudah memahami materi pengelasan dengan proses las MIG. Penggunaan *handout* akan meningkatkan peran aktif siswa dalam pembelajaran mata pelajaran pengelasan dengan proses las MIG (GMAW) yang akhirnya diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. *Handout* yang sudah dikembangkan yang berisi materi tentang teori las MIG diberikan kepada siswa sehingga diharapkan siswa akan lebih mudah mempelajari dan memahami materi tentang teori las MIG. Selain itu waktu yang digunakan akan lebih efektif dan tidak terbuang hanya untuk mencatat



materi pelajaran karena dalam *handout* sendiri terdapat ringkasan yang mencakup seluruh materi dan mampu mengatasi keterbatasan alokasi waktu.

Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut diperlukan penelitian khususnya berkaitan dengan pembelajaran tentang teori pengelasan dengan proses las MIG dengan mengembangkan bahan ajar berupa *handout*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi sekolah, guru, maupun siswa sebagai suatu usaha dalam meningkatkan keberhasilan pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG sehingga dapat meningkatkan kualitas lulusan SMK.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian yang berkaitan dengan proses belajar mengajar pengelasan dengan proses las MIG dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Kurangnya minat dan motivasi siswa dalam mengikuti pelajaran pengelasan dengan proses las MIG
2. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran yang diberikan.
3. Penyampaian materi pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG dengan metode ceramah tanpa adanya variasi dalam mengajar membuat siswa jenuh dan menyebabkan kurang dikuasainya materi pelajaran secara utuh.
4. Belum ada media pembelajaran yang mendukung kemudahan siswa dalam belajar.

5. Belum tersedianya media pembelajaran *handout* yang mendukung proses pembelajaran pada mata pelajaran pengelasan dengan proses las MIG.

### **C. Batasan Masalah**

Dari berbagai identifikasi masalah yang dikemukakan di atas tidak semua masalah dapat dibahas. Penelitian ini dibatasi pada pengembangan *handout* untuk mendukung pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*).

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka dapat ditentukan beberapa rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana bentuk atau susunan *handout* pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG di SMK N 2 Wonosari?
2. Bagaimana kelayakan *handout* yang telah dibuat untuk pembelajaran pada mata pelajaran pengelasan dengan proses las MIG di SMK N 2 Wonosari?

### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka tujuan penelitian ini, yaitu:

1. Mengetahui bentuk *handout* pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG di SMK N 2 Wonosari.
2. Mengetahui kelayakan *handout* yang telah dibuat untuk pembelajaran pada mata pelajaran pengelasan dengan proses las MIG di SMK N 2 Wonosari.

## **F. Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Sekolah**

Menambah koleksi bahan ajar materi pengelasan dengan proses las MIG berupa *handout*.

### **2. Bagi Guru**

- a. Sebagai referensi bahan ajar yang sesuai untuk materi pengelasan dengan proses las MIG.
- b. Memberikan masukan dalam upaya peningkatan kemampuan guru pada penggunaan bahan ajar berupa *handout* pengelasan dengan proses las MIG.

### **3. Bagi Siswa**

- a. Membantu siswa memahami materi pengelasan dengan proses las MIG dengan memanfaatkan bahan ajar berupa *handout*.
- b. Meningkatkan kemandirian belajar siswa khususnya pada matapelajaran pengelasan dengan proses las MIG.

### **4. Bagi peneliti**

- a. Menambah informasi tentang alternatif bahan ajar teori pengelasan

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Kajian Teoritik**

##### **1. Belajar**

Menurut Sugihartono dkk (2007: 74) belajar merupakan suatu proses memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam wujud perubahan tingkah laku dan kemampuan bereaksi yang relatif permanen atau menetap karena adanya interaksi individu dengan lingkungannya. Sedangkan menurut Watson yang dikutip dari (<http://mathedu-unila.blogspot.com//2010/10/15/pengertian-belajar/>) belajar adalah proses iteraksi antara stimulus dan respon, namun stimulus dan respon yang dimaksud harus berbentuk tingkah laku yang dapat diamati (observabel). Adapun menurut Azhar Arsyad (2006: 1) belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya. Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah usaha yang berlangsung seumur hidup untuk memperoleh perubahan dalam peningkatan kualitas dan kuantitas tingkah laku yang menyangkut kemampuan kognitif, keterampilan (psikomotor) dan nilai atau sikap (afektif).

Sedangkan Interaksi yang terjadi selama proses belajar tersebut salah satunya dipengaruhi oleh lingkungannya, antara lain terdiri atas murid, guru, petugas perpustakaan, kepala sekolah, bahan atau materi pelajaran (buku, modul, *handout*, selebaran, majalah, rekaman video atau

audio, dan yang sejenisnya), dan berbagai sumber belajar serta fasilitas (proyektor *overhead*, perekam pita audio, radio, televisi, komputer, perpustakaan, laboratorium, pusat sumber belajar, dan lain-lain) (Azhar Arsyad, 2005: 1). Sementara itu menurut Muhibbin Syah (2008: 116) ciri-ciri perubahan tingkah laku dalam pengertian belajar adalah sebagai berikut:

- a. Perubahan interaksional
- b. Perubahan positif dan aktif
- c. Perubahan efektif dan fungsional

Sedangkan menurut Sugihartono dkk (2007: 74) tidak semua tingkah laku dikategorikan sebagai aktivitas belajar. Adapun tingkah laku yang dikategorikan sebagai perilaku belajar memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- a. Perubahan tingkah laku terjadi secara sadar
- b. Perubahan bersifat kontinu dan fungsional
- c. Perubahan bersifat positif dan aktif
- d. Perubahan bersifat permanen
- e. Perubahan dalam belajar bertujuan dan terarah
- f. Perubahan mencakup seluruh aspek tingkah laku

## **2. Pembelajaran**

Menurut Sugihartono dkk (2007: 81) Pembelajaran merupakan suatu upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasikan dan menciptakan

sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga peserta didik dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien serta dengan hasil optimal. Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2012) pembelajaran adalah proses, cara, perbuatan menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. Sementara itu menurut Nana Sayodih (2012: 318) pembelajaran adalah upaya guru menciptakan situasi agar siswa belajar, meliputi penggunaan berbagai metode dan media pembelajaran. Berdasarkan definisi-definisi dari para ahli di atas dapat disimpulkan definisi pembelajaran adalah suatu usaha atau proses yang dilakukan secara sengaja untuk menciptakan dan melakukan kegiatan belajar sehingga tercapai tujuan yang diinginkan.

Sementara itu, proses pembelajaran mencakup tiga komponen yaitu *input*, proses, dan *output*. Contoh *input* seperti kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik, bahan pelajaran dan alat atau media yang digunakan. Contoh proses antara lain strategi pembelajaran, penggunaan media pembelajaran. Sedangkan *output* adalah hasil dari proses pembelajaran. Pendidik dalam proses pembelajaran tentunya pendidik mempunyai teknik atau cara tertentu, baik itu penyampaian materinya atau media yang digunakan.

### **3. Media Pembelajaran**

#### **a. Pengertian Media**

Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat

merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi (Arif S Sadiman dkk 2009: 7). Media pembelajaran menurut Rudi Susilana (2008: 7) merupakan wadah dari pesan, materi yang ingin disampaikan dan tujuan ingin dicapai.

Media pembelajaran juga diartikan sebagai alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran yang terdiri dari antara lain buku, *tape-recorder*, kaset, *video camera*, *video recorder*, *film*, *slide* (gambar bingkai), foto, gambar, grafik, televisi dan komputer dengan kata lain media pembelajaran adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi pembelajaran di lingkungan peserta didik yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar (Gagne dan Briggs 1975, dalam Azhar Arsyad 2003: 4). *National Education Associaton* yang dikutip Akhmad Sudrajat dalam ([http://akhmadsudrajat.wordpress.com/.](http://akhmadsudrajat.wordpress.com/)) mengungkapkan bahwa media pembelajaran adalah sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun audio-visual, termasuk teknologi perangkat keras.

Jadi berdasarkan pengertian di atas, dapat dirumuskan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu untuk menyampaikan pesan atau informasi berupa pengetahuan dalam bentuk cetak maupun audio-visual yang berfungsi sebagai perantara dalam proses interaksi antara guru dan peserta didik, dalam rangka mempermudah

pencapaian tujuan pembelajaran dan untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

#### **b. Kegunaan Media Pembelajaran**

Secara umum media pembelajaran mempunyai kegunaan-kegunaan sebagai berikut (Arif S Sadiman dkk, 2009: 17):

- 1) Memperjelas penyampaian pesan agar tidak bersifat verbalistik (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka).
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indra, misalnya:
  - a) Objek yang terlalu besar bisa digantikan dengan realita, gambar, film bingkai, film atau model.
  - b) Objek yang terlalu kompleks (misalnya mesin-mesin) dapat disajikan dengan model, diagram dan lain-lain.
- 3) Penggunaan media secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap positif anak didik.
- 4) Memudahkan guru dalam menyampaikan pesan-pesan pembelajaran kepada peserta didik.

Manfaat praktis dari penggunaan media pembelajaran di dalam proses belajar mengajar sebagai berikut (Azhar Arsyad, 2003: 26-27):

- 1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.



- 2) Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- 3) Media pengajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu:
  - a) Obyek atau benda yang terlalu besar untuk ditampilkan langsung di ruang kelas dapat diganti dengan gambar, foto, *slide*, realita, *film*, radio, atau model.
  - b) Obyek atau benda yang terlalu kecil yang tidak tampak oleh indera dapat disajikan dengan bantuan *mikroskop*, *film*, atau gambar.
  - c) Kejadian langka yang terjadi di masa lalu atau terjadi sekali dalam puluhan tahun dapat ditampilkan melalui rekaman *video*, *film*, foto, *slide*.
  - d) Obyek atau proses yang amat rumit seperti peredaran darah dapat ditampilkan secara kongkret melalui *film*, gambar, *slide*, atau simulasi komputer.
  - e) Kejadian atau percobaan yang dapat membahayakan dapat disimulasikan dengan media seperti komputer, *film*, dan *video*.

- f) Peristiwa alam seperti terjadinya letusan gunung berapi atau proses yang dalam kenyataan memakan waktu lama seperti proses kepompong menjadi kupu-kupu dapat disajikan dengan teknik-teknik reaman seperti *time-lapse* untuk *film*, *video*, *slide*, atau simulasi komputer.
- 4) Media pengajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat dan lingkungannya.

Sedangkan menurut Andi Prastowo (2011: 24-25) manfaat media dalam proses belajar peserta didik antara lain:

- 1) Peserta didik dapat belajar tanpa harus ada pendidik atau teman peserta didik yang lain.
- 2) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru.
- 3) Peserta didik dapat belajar kapan saja dan dimana saja ia kehendaki.
- 4) Peserta didik dapat belajar sesuai kecepatannya masing-masing
- 5) Peserta didik dapat belajar menurut urutan yang dipilihnya sendiri.
- 6) Membantu potensi peserta didik untuk menjadi pelajar/mahasiswa yang mandiri.

- 7) Sebagai pedoman bagi peserta didik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dan merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari atau dikuasainya.

### c. Jenis Media Pembelajaran

Menurut Susilana dan Riyana (2008:13-23) dengan menganalisis media melalui bentuk dan cara penyajiannya, media pembelajaran dapat dikategorikan menjadi 7 macam yaitu: 1) Media Grafis, Bahan Cetak dan Gambar Diam; 2) Media Proyeksi Diam; 3) Media Audio; 4) Media Audio Visual Diam; 5) Film (*Motion Picture*); 6) Televisi dan 7) Multimedia. Pembahasan masing-masing media sebagai berikut:

#### 1) Media Grafis, Bahan Cetak dan Gambar Diam

##### a) Media Grafis

Media grafis adalah media visual yang menyajikan fakta, ide atau gagasan, melalui penyajian kata-kata, kamliat, angka dan simbol/ gambar. Media grafis berupa:

- (1) Grafik, penyajian data dengan paduan angka, garis dan simbol.
- (2) Diagram, yaitu gambaran sederhana untuk memperlihatkan hubungan timbal balik disajikan dengan garis dan simbol.
- (3) Bagan, yaitu perpaduan kata, garis dan simbol yang merupakan ringkasan dari suatu proses.
- (4) Sketsa, yaitu gambar yang sederhana dari suatu bagian pokok dari suatu bentuk gambar.

- (5) Poster, yaitu sajian kombinasi visual yang jelas, menyolok dan menarik untuk menarik perhatian orang.
- (6) Papan Flanel, yaitu papan yang berlapis kain flanel untuk menyajikan gambar atau kata-kata yang mudah dibongkar.
- (7) Bulletin Board, yaitu papan biasa untuk menempel gambar atau tulisan.

b) Media Bahan Cetak

Media bahan cetak adalah media yang pembuatannya melalui pencetak/ printing atau offside. Jenis media ini adalah:

- (1) Buku Teks, yaitu buku buku tentang suatu bidang studi yang disusun untuk memudahkan para guru dan siswa dalam upaya pencapaian tujuan pembelajaran.
- (2) Modul, yaitu suatu paket program yang disusun dalam bentuk satuan tertentu dan didesain sedemikian rupa guna kepentingan belajar siswa.
- (3) Bahan Pengajaran Terprogram, yaitu paket pengajaran individual yang disusun dalam topik-topik kecil untuk setiap bingkai halamannya.

c) Media Gambar Diam

Media gambar diam adalah media visual yang berupa gambar yang dihasilkan dari proses fotografi hasilnya berupa foto.

## 2) Media Proyeksi Diam

Media proyeksi diam adalah media visual yang diproyeksikan.

Jenis media ini adalah: a) Media OHP dan OHT; b) Media Opaque Projektor; c) Media Slide dan d) Media Film Strip.

### a) Media OHP dan OHT

OHT (*Overhead Transparency*) adalah media visual yang diproyeksikan melalui alat proyeksi OHP (*Overhead Projector*).

Terdapat 2 jenis OHP yaitu OHP ruang kelas dan OHP *portabel*.

Ada 3 jenis bahan yang dapat digunakan sebagai OHT yaitu: plastik transparansi, PPC (*plain paper copier*) *transparency film* dan *infrared transparency film*.

### b) Media Opaque Projektor

Media Opaque Projektor atau media yang tidak tembus pandang adalah media yang digunakan untuk memproyeksikan bahan atau benda yang tidak tembus pandang seperti buku, foto, model 2D atau 3D.

### c) Media Slide

Media slide atau film bingkai adalah media visual yang diproyeksikan dengan alat proyektor slide.

### d) Media Film Strip

Media film strip (film rangkai/ gelang) adalah media visual proyeksi diam, yang pada dasarnya sama dengan slide namun terdiri dari beberapa film yang disusun menjadi satu kesatuan.

### 3) Media Audio

Media audio adalah media yang penyampaian pesannya hanya dapat diterima indera pendengaran. Pesan atau informasi yang disampaikan berupa kata-kata, musik dan *sound effect*.

#### a) Media Radio

Media radio adalah media yang penyampaian pesannya melalui pancaran gelombang elektromagnetik melalui pemancar.

#### b) Media Alat Perekam Pita Magnetik

Media alat perekam pita magnetik adalah media yang menyajikan pesannya melalui proses perekaman kaset audio.

### 4) Media Audio Visual Diam

Media yang penyampaian pesannya dapat diterima oleh indera pendengaran dan penglihatan. Jenis media ini adalah media slide bersuara, film strip bersuara dan halaman bersuara.

### 5) Film (*Motion Picture*)

Film (*motion picture*) yaitu serangkaian gambar diam yang meluncur secara cepat dan diproyeksikan sehingga menimbulkan kesan hidup dan bergerak. Ada beberapa jenis film yaitu film bisu, film bersuara dan film gelang.

### 6) Televisi

Televisi yaitu media yang mampu menampilkan pesan secara audiovisual dan gerak. Jenis media televisi yaitu media televisi terbuka, siaran terbatas dan media *video cassette recorder*.

## 7) Multimedia

Multimedia merupakan suatu sistem penyampaian menggunakan berbagai macam jenis media yang membentuk menjadi suatu unit.

### a) Media Objek

Media objek adalah media tiga dimensi yang menyampaikan informasi melalui ciri fisiknya sendiri, seperti ukuran, bentuk, berat, susunan, warna, fungsi dan sebagainya.

Media objek dibedakan menjadi dua kelompok yaitu media objek sebenarnya dan media objek pengganti. Media objek sebenarnya dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu media objek sebenarnya yang hidup dan yang tidak hidup. Media objek pengganti yaitu benda-benda tiruan yang dibuat untuk menggantikan benda-benda yang sebenarnya.

### b) Media Interaktif

Media interaktif adalah media yang menuntut siswa untuk berinteraksi selama mengikuti pelajaran.

## d. Kriteria Pemilihan Media

Menurut Ahzar Arsyad (2003: 72–74) mengemukakan beberapa kriteria yang patut diperhatikan dalam memilih media adalah sebagai berikut:

- 1) Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.
- 2) Tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip, atau generalisasi.
- 3) Praktis, luwes dan bertahan.

- 4) Guru terampil menggunakannya.
- 5) Pengelompokan sasaran.
- 6) Mutu teknis

#### 4. Pengembangan *Handout*

##### a. Pengertian *Handout*

Chairil pada (<http://Chai-chairil.blogspot.com>) menyatakan bahwa *handout* adalah bahan tertulis yang disiapkan oleh seorang guru untuk memperkaya pengetahuan peserta didik. *Handout* berasal dari bahasa Inggris yang berarti informasi, berita atau surat lembaran. *Handout* termasuk media cetakan yang meliputi bahan-bahan yang disediakan di atas kertas untuk pengajaran dan informasi belajar, biasanya diambil dari beberapa literatur yang memiliki relevansi dengan materi yang diajarkan/kompetensi dasar dan materi pokok yang harus dikuasai oleh peserta didik

Sedangkan menurut Andi Prastowo (2011: 79) *Handout* adalah bahan pembelajaran yang sangat ringkas dan bahan ajar ini bersumber dari beberapa literatur yang relevan terhadap kompetensi dasar dan materi pokok yang diajarkan kepada peserta didik. Selain itu bahan ajar *handout* diberikan kepada peserta didik guna memudahkan mereka saat mengikuti proses pembelajaran. Dengan demikian, bahan ajar ini bukanlah suatu bahan ajar yang mahal melainkan ekonomis dan praktis.



*Handout* yang dikembangkan dalam penelitian dan pengembangan ini difungsikan sebagai bahan penyerta pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG dan diharapkan dapat digunakan peserta didik sebagai bahan belajar. Menurut Nurtain yang dikutip oleh Chairil dalam web (<http://chai-chairil.blogspot.com>) *handout* ada 3 variasi diantaranya:

1) Bentuk catatan

*Handout* ini menyajikan konsep-konsep, prinsip, gagasan pokok tentang suatu topik yang akan dibahas.

2) Bentuk diagram

*Handout* ini merupakan suatu bagan, sketsa atau gambar, baik yang dilukis secara lengkap maupun yang belum lengkap.

3) Bentuk catatan dan diagram

*Handout* ini merupakan gabungan dari bentuk pertama dan kedua.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan *handout* dipersiapkan guna memperlancar kegiatan belajar mengajar dan bersumber dari literatur dan materi pokok yang diajarkan kepada peserta didik.

**b. Fungsi *Handout***

Menurut Steffen dan Peter Ballstaed (dalam Andi Prastowo, 2011: 80) fungsi *handout* antara lain:

1) Membantu peserta didik agar tidak perlu mencatat.

- 2) Sebagai pendamping penjelasan pendidik
- 3) Sebagai bahan rujukan peserta didik
- 4) Memotivasi peserta didik agar lebih giat belajar
- 5) Pengingat pokok-pokok materi yang diajarkan
- 6) Memberi umpan balik

Menurut Davies yang dikutip oleh chairil dalam web (<http://chai-chairil.blogspot.com/>) kegunaan *handout* dapat membantu peserta didik untuk:

- 1) Memperoleh informasi tambahan yang belum tentu mudah diperoleh secara cepat dari tempat lain.
- 2) Memberikan rincian prosedur atau teknik pelaksanaan yang terlalu kompleks bila menggunakan media audiovisual.
- 3) Materi yang terlalu panjang/kompleks yang telah diringkas dalam bentuk catatan yang mudah dipahami.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa *handout* dapat berisi penjelasan singkat tentang suatu materi atau bahasan menjelaskan kaitan antar topik, memberi pertanyaan dan kegiatan pada para pembacanya, dan juga dapat memberikan umpan balik dan langkah tindak lanjut. Selain itu *handout* juga dapat melengkapi kekurangan materi atau informasi tambahan yang tidak didapat dalam buku teks atau sumber belajar siswa yang lain.

### c. Tahapan Pengembangan *Handout*

Menurut Andi Prastowo (2011: 91-92) tahapan pengembangan *handout* adalah sebagai berikut:

- 1) Lakukan evaluasi bahan ajar menggunakan standar kompetensi dan kompetensi dasar sebagai dasarnya.
- 2) Berdasarkan hasil evaluasi, putuskanlah materi yang harus dikembangkan dengan menggunakan *handout*, apakah materi baru atau pengayaan.
- 3) Putuskan isi *handout*, apakah *overview* atau ringkasan
- 4) Putuskan cara penyajian, apakah narasi, tabel, gambar, diagram atau kombinasi dari ketiganya.

Selain tahapan-tahapan yang telah disebutkan di atas, terdapat hal-hal lainnya yang perlu diperhatikan dalam pengembangan media cetak *handout*. Menurut Chairil dalam web (<http://chai-chairil.blogspot.com/>), langkah-langkah yang dilakukan dalam pengembangan media cetak *handout*, yaitu:

- 1) Melakukan analisis kurikulum
- 2) Menentukan judul *handout*, disesuaikan dengan kompetensi dasar dan materi pokok yang akan dicapai.
- 3) Menyesuaikan gaya huruf yang digunakan.
- 4) Mengumpulkan referensi sebagai bahan penulisan. Diutamakan referensi terkini dan relevan dengan materi pokoknya.

- 5) Menulis *handout* dengan kalimat yang singkat padat namun jelas.
- 6) Mengevaluasi hasil tulisan dengan cara dibaca ulang untuk menemukan kemungkinan kekurangan-kekurangan.
- 7) Hindarkan pemakaian huruf besar pada kalimat yang panjang untuk memberi penekanan.
- 8) Menggunakan berbagai sumber belajar yang dapat memperkaya materi *handout* misalnya buku, internet, majalah dan jurnal.
- 9) Gunakanlah sketsa, foto atau grafik sedapat mungkin untuk memperjelas dan menghemat waktu baca.
- 10) Gunakanlah selalu master atau *work copies* atau bahan asli dalam penggandaan.
- 11) Jangan terlalu banyak memberi tekanan dengan menggunakan berbagai gaya huruf.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan *handout* pengelasan dengan proses las MIG yang dikembangkan dalam penelitian dan pengembangan mengacu pada:

- 1) Identitas *handout*: nama sekolah, jurusan/ program keahlian, kode mata pelajaran, nama mata pelajaran, pertemuan ke-, *handout* ke-, jumlah halaman, dan mulai berlakunya *handout*.
- 2) Materi pokok/materi pendukung pembelajaran yang akan disampaikan, kepedulian, kemauan dan keterampilan guru dalam menyajikan ini sangat menentukan kualitas *handout*.

- 3) Kemudahan dibaca, yang meliputi keramahan terhadap mata (huruf yang digunakan tidak terlalu kecil dan enak dibaca), urutan teks terstruktur, mudah dibaca.
- 4) Susunan tampilan, yang meliputi urutan yang mudah, judul yang singkat, terdapat daftar isi, struktur kognitifnya jelas, rangkuman, dan tugas pembaca.
- 5) Bahasa yang mudah, yang meliputi mengalirnya kosa kata, jelasnya kalimat, jelasnya hubungan kalimat, kalimat yang tidak terlalu panjang.
- 6) Gunakanlah sketsa, foto atau grafik sedapat mungkin untuk memperjelas dan menghemat waktu baca.
- 7) Rencanakan jenis huruf dan penataan halaman, misalnya dengan memberi ruang tepi yang cukup luas bagi peserta didik untuk membuat catatan.
- 8) Mencoba konsep *handout* yang telah dibuat kepada orang lain yang tidak mengenal pokok masalah yang dibahas, kemudian buatlah catatan untuk perbaikan isi dan desainnya

## 5. Pembelajaran Pengelasan dengan Proses Las MIG

Pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) merupakan lanjutan dari proses las SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) pada bengkel las tetapi yang membedakan dalam pengesetan mesin atau pengesetan peralatan las lebih rumit jika dibandingkan dengan las SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*). Materi yang diberikan pada mata

pelajaran pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) merupakan pelajaran yang akan dilakukan pada bengkel kerja las seperti, menjelaskan pengertian las MIG, macam-macam bentuk kampuh las, alat-alat untuk pembuatan kampuh las, menjelaskan peralatan las MIG, alat-alat keselamatan kerja, identifikasi perlengkapan pembuatan kampuh las dan teknik pembuatan kampuh serta materi lain yang berhubungan dengan las MIG.

## **B. Penelitian yang Relevan**

1. Penelitian yang dilakukan oleh Martin Widadi (2011) yang berjudul Pengembangan *Handout* Pembelajaran Kerja Bangku. Uji kelayakan menurut penilaian ahli materi I memperoleh presentase sebesar 81,7% dan dari ahli materi II memperoleh presentase sebesar 70%. Sementara itu, menurut penilaian ahli media I memperoleh presentase sebesar 82,4% dan dari ahli media II memperoleh presentase sebesar 86,8%. Berdasarkan data tersebut, setelah dikonversi ke dalam tabel konversi skala empat dapat disimpulkan bahwa *handout* yang dikembangkan sudah layak digunakan untuk mendukung pembelajaran kerja bangku.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Prasetya Dwi Nugroho (2011) yang berjudul Pengembangan *Handout* Pembelajaran Praktek Inventor. Uji kelayakan menurut penilaian ahli materi memperoleh persentase sebesar 95%, dari ahli media memperoleh persentase sebesar 98,5 %, dan dari ketiga uji coba yang dilakukan terhadap siswa memperoleh persentase sebesar 84,5%. Berdasarkan data tersebut, setelah dikonversi ke dalam

table konversi skala empat, dapat disimpulkan bahwa *handout* yang dikembangkan sudah layak digunakan untuk mendukung pembelajaran praktek inventor.

### C. Kerangka Pikir

*Handout* sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) pada kompetensi dasar mengeset peralatan pengelasan adalah salah satu bentuk bahan ajar yang dirancang dan dibuat untuk mendukung proses pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) dan untuk mengetahui teori-teori tentang pesawat las MIG. Untuk mewujudkan pembelajaran yang optimal dan efektif maka diperlukan sumber belajar yang berupa *handout* pengelasan dengan proses las MIG pada kompetensi dasar mengeset peralatan pengelasan

Pengembangan *handout* pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) akan mempermudah siswa dalam belajar secara individual. Diharapkan dengan adanya *handout* ini siswa akan lebih mudah memahami materi pelajaran tentang pengelasan dengan proses las MIG sehingga hasil belajar siswa juga akan lebih meningkat dan juga diharapkan akan meningkatkan motivasi siswa dalam mengikuti pelajaran .

### D. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana bentuk atau susunan *handout* pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG di SMK N 2 Wonosari?

2. Bagaimana kelayakan *handout* yang telah dibuat untuk pembelajaran pada mata pelajaran pengelasan dengan proses las MIG di SMK N 2 Wonosari?



### **BAB III**

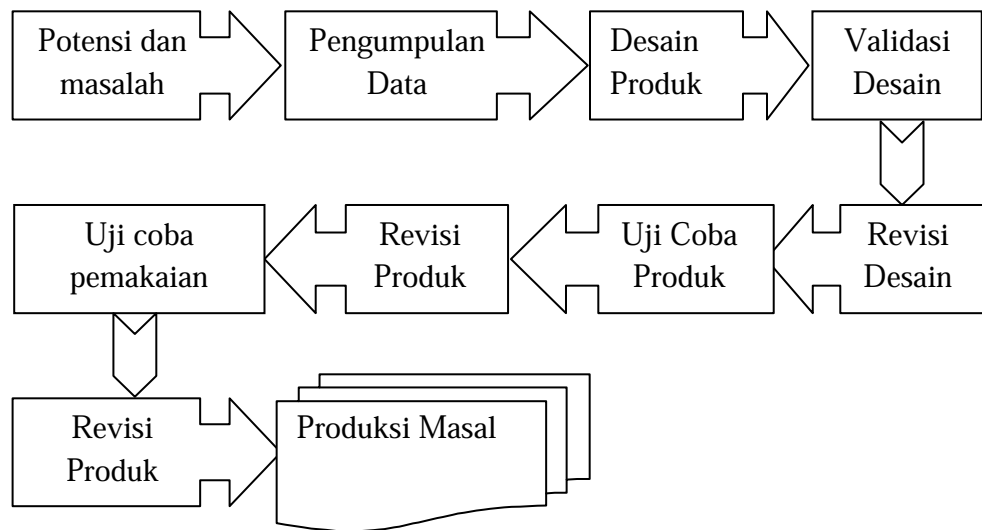
#### **METODOLOGI PENELITIAN**

##### **A. Desain Penelitian**

Jenis penelitian menurut bidang garapan maupun objek yang diteliti penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kependidikan. Penelitian kependidikan yang menjadi pokok penelitian adalah menekankan pada sekitar masalah pendidikan (Sukardi, 2003: 16). Dalam penelitian ini yang menjadi pokok permasalahan adalah ditinjau dari faktor internal pendidikan yaitu mengenai pengembangan media pembelajaran.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Sugiyono (2011: 297) mendefinisikan metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang dibuat dan dikembangkan penulis adalah media pembelajaran *handout* untuk mata pelajaran pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*).

Langkah-langkah yang digunakan dalam pengembangan *handout* pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) menggunakan langkah-langkah pengembangan yang dikemukakan oleh Sugiyono. Adapun langkah-langkah penelitian menurut Sugiyono (2011: 298) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain langkah-langkah penelitian pengembangan

Langkah-langkah penelitian Gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### 1. Potensi dan Masalah

Penelitian dimulai dari adanya potensi atau masalah. Potensi dapat didefinisikan segala sesuatu yang bila mana didayagunakan akan dapat memiliki nilai tambah sedangkan masalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi. Penelitian pengembangan *handout* pembelajaran di SMK Negeri 2 Wonosari ini dimulai dari permasalahan prestasi belajar siswa yang belum mencapai hasil maksimal pada mata pelajaran pengelasan dengan proses las MIG.

#### 2. Mengumpulkan Data

Pengumpulan data untuk penelitian ini dilakukan dengan cara observasi dan wawancara. Observasi dilakukan untuk mengetahui nilai belajar teori pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*). Wawancara dilakukan untuk mengetahui metode pembelajaran yang

digunakan dalam proses pembelajaran, ada tidaknya media pembelajaran, kendala yang dihadapi siswa selama proses pembelajaran berlangsung dan minat siswa dalam mengikuti pelajaran. Wawancara ditujukan pada guru dan siswa.

### 3. Desain Produk Awal

Berdasarkan pemaparan pada saat mengumpulkan informasi maka pengadaan media pembelajaran guna mendukung peningkatan kualitas proses belajar mengajar pada pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG merupakan suatu hal yang perlu dilaksanakan. Setelah mengetahui faktor-faktor penghambat tujuan pembelajaran dan kriteria-kriteria media yang dibutuhkan, maka peneliti mencoba menerapkan *handout* sebagai pelengkap media pembelajaran yang telah ada. *Handout* dirasa tepat untuk membantu belajar peserta didik karena bersifat lebih ringkas dan praktis selain itu pada mata pelajaran pengelasan dengan proses las MIG belum tersedia *handout*.

### 4. Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai *handout* karena masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional belum fakta lapangan. Validasi *handout* menghadirkan beberapa pakar yang sudah berpengalaman untuk menilai *handout* yang dirancang. Setiap pakar diminta untuk menilai *handout* sehingga dapat diketahui kelemahan dan kelebihanannya.

## 5. Perbaiki Desain

*Handout* yang telah di validasi oleh para pakar yang sudah berpengalaman maka akan dapat diketahui kelebihan dan kelemahannya. Jika terdapat kelemahan maka kemudian dikurangi dengan cara memperbaiki desain.

## 6. Uji Coba Produk

Pada tahap ini dilakukan pengujian *handout* secara terbatas dengan melibatkan siswa kelas XI LS SMK N 2 Wonosari. Pengujian terbatas dilakukan untuk mengetahui kelayakan fungsi dari *handout* pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) yang dibuat.

## 7. Revisi Produk

Revisi dilakukan untuk memperbaiki *handout* berdasarkan hasil uji coba produk.

## 8. Uji Coba Pemakaian

Pada tahap ini dilakukan uji coba pemakaian dengan desain eksperimen *before-after*. Model dari desain eksperimen tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Desain eksperimen (*before-after*) (Sugiyono, 2011: 303)

Berdasarkan Gambar 2 dapat diberikan penjelasan bahwa eksperimen dilakukan dengan cara membandingkan keadaan sebelum dan sesudah memakai sistem baru (*before-after*) pada suatu kelompok.

Kelompok tersebut selanjutnya diberikan *pretest* untuk mengetahui keadaan awalnya.

O1 merupakan nilai awal kelompok sebelum diberikan *treatment* dan O2 adalah nilai akhir kelompok setelah dilakukan *treatment*. Langkah pertama yang dilakukan pada tahap ini, yaitu mengajarkan kelompok yang ada dengan bahan ajar yang lama. Pada langkah selanjutnya diberi *treatment* (X) untuk diajarkan dengan *handout* pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG.

O1 adalah nilai awal siswa sebelum diajar dengan media pembelajaran *handout*, sedangkan O2 adalah nilai akhir siswa setelah diajar dengan media *handout*. Bila O2 lebih tinggi dari O1, maka pembelajaran menggunakan media pembelajaran *handout* lebih efektif bila dibandingkan dengan sebelum diberikan media *handout*. Kriteria efektif yang dimaksud disini adalah pencapaian jumlah siswa yang mendapat nilai minimal KKM kognitif.

#### 9. Revisi Produk

Revisi produk dilakukan apabila dalam pemakaian kondisi nyata terdapat kekurangan dan kelemahan.

#### 10. Pembuatan Produk Massal

Pembuatan produk massal dilakukan apabila produk yang telah diuji cobakan dan dinyatakan efektif dan layak untuk diproduksi massal.

## **B. Subyek dan Obyek Penelitian**

### **1. Subyek Penelitian**

Subyek penelitian pada penelitian ini adalah ahli materi pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*), ahli media pembelajaran dan para peserta didik kelas XI Jurusan Teknik Pengelasan di SMK Negeri 2 Wonosari.

### **2. Obyek Penelitian**

Obyek penelitian ini adalah handout pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*).

## **C. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dengan menggunakan angket. Angket digunakan untuk mengumpulkan data tentang kualitas media pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan penilaian siswa. Menurut Arikunto dan Jabar (2008: 121) keunggulan angket sebagai alat ukur adalah 1) Bisa secara anonim, 2) Pengolahannya murah, 3) Mudah membandingkan dan menganalisisnya, 4) Mampu menggali data dari banyak orang dan 5) Bisa memperoleh banyak data.

Kelemahannya yaitu: 1) Bisa mendapatkan *feed back* berbeda, 2) Tanggapan bisa menyimpang, 3) Impersonal, 4) Perlu keahlian sampling dan 5) Tidak akan mendapatkan kerita sepenuhnya.

## **D. Instrumen Penelitian**

Salah satu media untuk mengumpulkan data dalam penelitian pendidikan maupun penelitian sosial yang sering digunakan adalah melalui

kuesioner. Kuesioner ini sering juga disebut angket dimana dalam kuesioner terdapat beberapa macam pertanyaan yang berhubungan erat dengan masalah penelitian yang hendak dipecahkan, disusun, dan disebar ke responden untuk memperoleh informasi lapangan (Sukardi 2003: 76).

Menurut Arikunto dan Jabar (2008: 109), langkah-langkah penyusunan instrument ada 4, yaitu:

1. Merumuskan tujuan yang akan dicapai dengan instrument tersebut
2. Membuat kisi-kisi yang berisi tentang perincian variabel dan jenis instrumen yang akan digunakan.
3. Membuat butir-butir instrumen
4. Menyunting instrumen yang perlu dilakukan adalah (a) Mengurutkan butir menurut sistematika yang dikehendaki untuk mempermudah pengolahan data, (b) Menuliskan petunjuk pengisian, identitas dan sebagainya, dan (c) Membuat permohonan angket.

Penelitian pengembangan *handout* pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) ini menggunakan tiga instrumen dan uji coba pemakaian untuk mengevaluasi *handout* yang dibuat dan mengetahui kelayakan *handout* yang dikembangkan. Instrumen yang dipakai pada penelitian ini, yaitu instrumen uji kelayakan untuk ahli materi pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG, instrumen uji kelayakan untuk ahli media pembelajaran serta instrument untuk pengguna atau responden yang dalam hal ini, yaitu siswa SMK 2 Wonosari. Untuk uji coba pemakaian dilakukan test dengan latihan soal.

Berikut ini adalah kisi-kisi instrumen yang digunakan untuk menilai *handout* pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) yang terdiri dari kisi-kisi instrumen uji kelayakan ahli materi dan media, kisi-kisi instrumen untuk peserta didik serta kisi-kisi instrumen soal yang terdapat pada setiap *handout*. Adapun kisi-kisi instrumen tersebut sebagai berikut:

#### 1. Instrumen Uji Kelayakan Untuk Ahli Materi

Instrumen untuk ahli materi berupa angket penilaian ahli materi terhadap materi yang terdapat di dalam *handout* pembelajaran. Instrumen yang digunakan ahli materi pembelajaran ditinjau dari aspek: (1) Kompetensi, (2) Kualitas materi dan (3) Kelengkapan materi. Hasil dari uji materi tersebut dijadikan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan materi *handout*. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Untuk Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Kompetensi	Kesesuaian dengan SK,KD, Tujuan dan Materi	1,2,3,4
2.	Kualitas Materi.	Kejelasan dan kemudahan materi	5
		Kesesuaian materi	6
		Kesistematisan	7
		Ketepatan materi	8
		Ketuntasan materi	9
		Kesesuaian contoh	10
		Kesesuaian ilustrasi	11
		Kemudahan materi	12
		Keruntutan materi	13
		Keluasan dan kedalam materi	14
3.	Kelengkapan Materi.	Kelengkapan materi	15

#### 2. Instrumen Uji Kelayakan Untuk Ahli Media Pembelajaran

Instrumen uji kelayakan media dijadikan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan *handout* pembelajaran pengelasan



dengan proses las MIG. Instrumen untuk ahli media ditinjau dari aspek :

(1) Konsistensi, (2) Format, (3) Organisasi, (4) Daya tarik, (5) Kemasan/*cover*, (6) Kualitas teknis dan (7) Kelengkapan *handout*.

Kisi-kisi instrumen untuk ahli media dapat disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Untuk Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Konsistensi	Konsistensi penulisan	1,2
2.	Format	Ukuran kertas	3
		Kelengkapan penulisan	4
		Ukuran huruf	5
		Kesistematian materi	6
		Kejelasan ilustrasi	7
3.	Organisasi	Pengaturan teks	8,9
4.	Daya tarik	Komposisi <i>handout</i>	10
		Pemilihan jenis teks	11
5.	Kemasan/ <i>cover</i> .	Desain sampul	12
		Identitas <i>handout</i>	13
		Susunan <i>layout</i>	14
6.	Kualitas teknis	Penggunaan bahasa	15,17
		Kemudahan penggunaan	16
		Keterangan gambar	18
7.	Kelengkapan Handout.	Komponen <i>handout</i>	19,20,21

### 3. Instrumen Uji Untuk Peserta didik

Instrumen penerapan media pembelajaran untuk peserta didik yang dilakukan antara lain meliputi berbagai aspek, yaitu: (1) Membantu peserta didik agar tidak perlu mencatat, (2) sebagai bahan rujukan peserta didik dan (3) memotivasi peserta didik agar lebih giat belajar. Kisi-kisi instrument untuk siswa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Untuk Peserta Didik

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Membantu peserta didik agar tidak perlu mencatat.	Kemudahan menangkap materi	1,2
		Efektivitas belajar	3
		Proses pembelajaran	4
2.	Sebagai bahan rujukan peserta didik.	Dokumentasi	5
		Kemandirian belajar	6
		Kemudahan belajar	7
		Sumber belajar	8
3.	Memotivasi peserta didik agar lebih giat belajar.	Keinginan belajar	9
		Batasan materi	10
		Ketersediaan <i>feed back</i>	11
		Keingintahuan	12

4. Kisi-kisi Soal *Handout* Pengelasan dengan Proses Las MIG (*Metal Inert Gas*)

Dalam penyusunan *handout* Pengelasan dengan Proses Las MIG (*Metal Inert Gas*) didapat 12 *handout*. Kisi-kisi soal dari 12 *handout* tersebut, antara lain:

Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen *Handout* 1

No.	Indikator	Nomor Butir
1.	Pengertian	1
2.	Penunjukan bagian pada proses las	2,3,4,5,6
3.	Jenis arus las	7
4.	Fungsi gas pelindung	8
5.	Identifikasi gas pelindung	9
6.	Jenis pengelasan dalam GMAW	10
7.	Pengkutuban arus	11,12,13
8.	Kelebihan	14
9.	Penyebab kegagalan pada las MIG	15

Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen *Handout 2*

No.	Indikator	Nomor Butir
1.	Dasar pemilihan	1,2
2.	Macam-macam sambungan	3,4
3.	Pengertian macam sambungan las	5,6,7
4.	Penunjukan sambungan	8,9
5.	Posisi pengelasan	10,11,12,13,14
6.	Peralatan las	15

Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen *Handout 3*

No.	Indikator	Nomor Butir
1.	Pengertian	1,2
2.	Fungsi gas pelindung pada las MIG	3
3.	Peralatan utama las MIG	4
4.	Pengertian kabel las	5,6
5.	Jenis-jenis <i>wire feeder</i>	7
6.	Bagian-bagian pada <i>torch</i> las	8
7.	Fungsi setiap komponen peralatan utama las MIG	9,10,11,12,13,14,15

Tabel 7. Kisi-kisi Instrumen *Handout 4*

No.	Indikator	Nomor Butir
1.	Macam-macam peralatan bantu	1
2.	Fungsi alat bantu	2,3
3.	Penunjukan peralatan bantu	4
4.	Bahaya penggunaan las MIG	5,6,7,8,9,10,11,12,13
5.	Peralatan keselamatan kerja	14
6.	Fungsi peralatan keselamatan kerja	15

Tabel 8. Kisi-kisi Instrumen *Handout 5*

No.	Indikator	Nomor Butir
1.	Penyebab kecelakaan kerja	1
2.	Identifikasi alat-alat keselamatan kerja	2,3,4,5
3.	Jenis bahaya	6
4.	Macam jenis perlindungan	7
5.	Fungsi dari setiap alat keselamatan kerja	8,9,10
5.	Macam <i>safety helmet</i>	11
6.	Karakteristik <i>safety helmet</i>	12,13,14
7.	Kegunaan sarung tangan kulit	15

Tabel 9. Kisi-kisi Instrumen *Handout 6*

No.	Indikator	Nomor Butir
1.	Tahapan dan hal-hal yang diperhatikan sebelum mengelas	1
2.	Penyalan busur las	2
3.	Pengertian <i>stickout</i>	3
4.	Tahapan pengelasan lurus (tanpa ayunan)	4,5,6,7,8,9
5.	Tahapan dalam pengelasan lurus (dengan ayunan)	10,11,12,13,14,15

Tabel 10. Kisi-kisi Instrumen *Handout 7*

No.	Indikator	Nomor Butir
1.	Pengertian elektroda	1
2.	Pemilihan jenis elektroda	2
3.	Macam-macam kandungan elektroda	3
4.	Jenis elektrodabesi karbon	4
5.	Karakteristik elektroda besi karbon	5,6,7,8,9,10
6.	Jenis elektroda stainless steel	11
7.	Karakteristik elektroda stainless steel	12,13,14,15

Tabel 11. Kisi-kisi Instrumen *Handout 8*

No.	Indikator	Nomor Butir
1.	Fungsi gas pelindung pada las MIG	1
2.	Jenis-jenis gas pelindung	2
3.	Material	3
4.	Karakteristik setiap jenis gas pelindung.	4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15

Tabel 12. Kisi-kisi Instrumen *Handout 9*

No.	Indikator	Nomor Butir
1.	Pengesetan peralatan las	1,2,3
2.	Penunjukan bagian	4,5
3.	Pengkutuban arus las	6,7,8,9,10
4.	Parameter las	11,12,13,14,15

Tabel 13. Kisi-kisi Instrumen *Handout 10*

No.	Indikator	Nomor Butir
1.	Langkah pemasangan elektroda	1
2.	Penunjukan bagian <i>wire feeder</i>	2,3
3.	Pengaturan <i>wire feeder</i>	4,5,6,7
4.	Langkah pemasangan gas pelindung	8,9
5.	<i>Flow meter</i>	10,11,12,13,14,15

Tabel 14. Kisi-kisi Instrumen *Handout* 11

No.	Indikator	Nomor Butir
1.	Penunjukan bagian-bagian kikir	1,2
2.	Macam penampang kikir	3
3.	Fungsi kikir	4,5
4.	Prinsip kerja gergaji tangan	6
5.	Spesifikasi daun gergaji	7,8,9,10
6.	Fungsi gerinda	11
7.	Fungsi pembakar potong	12
8.	Nyala api pembakar potong	13,14
9.	<i>Welding gauge</i>	15

Tabel 15. Kisi-kisi Instrumen *Handout* 12

No.	Indikator	Nomor Butir
1.	Macam sambungan las	1,2
2.	Dasar pembentukan kampuh las	3
5.	Karakteristik setiap kampuh las	4,5,6,7,8,9,10,11,12,13
3.	Fungsi pemberian jarak kampuh	14
4.	Tujuan penumpukan kampuh	15

### E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam suatu penelitian karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data (Sugiyono 2010: 308). Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan angket dengan tujuan untuk menentukan kelayakan *handout* pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*). Menurut Arikunto dan Jabar (2009: 121) keunggulan angket sebagai alat ukur adalah: 1) Bisa secara anonim, 2) Pengolahannya murah, 3) Mudah membandingkan dan menganalisisnya, 4) Mampu menggali data dari banyak orang dan 5) Bisa memperoleh banyak data.

Kelemahannya yaitu: 1) Bisa mendapatkan *feed back* berbeda, 2) Tanggapan bisa menyimpang, 3) Impersonal, 4) Perlu keahlian sampling dan 5) Tidak akan mendapatkan kriteria sepenuhnya.

#### **F. Teknik Analisis Data**

Hasil dari penelitian dapat dibagi menjadi dua, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Hasil data kualitatif merupakan hasil yang digambarkan dengan kata-kata atau kalimat yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara dan dipisahkan menurut kategori untuk memperoleh kesimpulan. Sedangkan hasil data kuantitatif diperoleh melalui hasil angket atau kuisisioner validasi ahli serta angket uji coba pengguna (guru dan siswa) diproses dengan menggunakan statistika deskriptif meliputi teknik-teknik perhitungan statistika deskriptif serta visualisasi data seperti tabel.

##### **1. Analisis Data Observasi**

Analisis data observasi dan wawancara pada studi lapangan dikategorikan sebagai data kualitatif dan diolah secara terpisah sebagai latar belakang masalah.

##### **2. Analisis Data Hasil Validasi Ahli**

Analisis data hasil validasi ahli diolah dengan menjumlahkan bobot skor alternatif jawaban yang telah dipilih pada masing-masing pertanyaan yang diberikan. Pada validasi ahli penilaiannya dengan kategori skor 1-4. Masing-masing skor kategori nilainya sebagai berikut: (1). Sangat tidak baik, (2). Tidak baik, (3). Baik dan (4). Sangat baik.

Perhitungan *Likert* bisa dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor Hasil Pengumpulan Data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

(Sugiyono, 2011: 95)

Pencarian prosentase dimaksudkan untuk mengetahui status sesuatu yang dipersentasekan tetapi presentase dapat juga ditafsirkan dengan kalimat yang bersifat kualitatif, misalnya sangat tidak baik (< 26%), tidak baik (26-50%), baik (51-75%) dan sangat baik (76-100%). Adapun keempat skala tersebut dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Kriteria Persentase *Likert* Instrumen Penelitian dengan Skala 1- 4.

No.	Persentase	Kriteria
1	< 26%	Sangat tidak baik (buruk)
2	26-50%	Tidak baik
3	51-75%	Baik
4	76-100%	Sangat Baik

Tabel skala persentase di atas digunakan untuk menentukan nilai kelayakan produk yang dihasilkan. Nilai kelayakan untuk produk *handout* pembelajaran pengelasan dengan las MIG (*Metal Inert Gas*) ini ditetapkan kriteria kelayakan minimal baik. Untuk menentukan atau mengukur efektifitas dari penggunaan *handout* pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) digunakan t-test.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Bentuk *Handout*

Dalam pengembangan media pembelajaran *handout* pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) melalui beberapa tahapan salah satunya, yaitu tahap desain produk. Produk yang dibuat merupakan media pembelajaran berupa *handout* yang mengacu pada standar kompetensi dan kompetensi dasar pada silabus yang digunakan di SMK N 2 Wonosari. Terdapat 4 kompetensi dasar yang digunakan sebagai acuan untuk penyusunan *handout* mengelas dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 17. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar kelas XI mata pelajaran pengelasan dengan proses las MIG di SMK N 2 Wonosari.

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
1. Mengelas dengan proses las MIG ( <i>Metal Inert Gas</i> )	1. Menyiapkan material untuk pengelasan 2. Mengidentifikasi peralatan las MIG (GMAW). 3. Mengeset mesin las dan elektroda las 4. Mengeset peralatan pengelasan

##### a. Bentuk *Handout* Awal

Materi mengelas dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) merupakan materi pengelasan yang memiliki cakupan materi yang luas. Dalam penyusunan media pembelajaran *handout* mengelas dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*), bentuk dan susunan *handout*



awal hanya terdiri dari 6 *handout* yang terdiri dari *handout*. Adapun bentuk dan susunan dari 6 *handout* awal adalah sebagai berikut:

1) Sampul/*cover*

Sampul *handout* pembelajaran mengelas dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) terdiri atas judul *handout*, yaitu pengelasan dengan proses las MIG, nama pengembang, latar belakang gambar proses pengelasan, semester dan tingkatan kelas yang akan menggunakan *handout*.



Gambar 3. Desain sampul/*cover* awal

2) *Handout* 1

*Handout* 1 ini berisikan materi las MIG dan kelengkapannya. Materi di dalamnya antara lain terdapat peralatan

utama dari las MIG, yaitu mesin las, kabel las, *wire feeder*, *welding gun*, regulator dan *flow meter* serta *nozzle* gas pelindung. Pada bagian akhir materi terdapat latihan soal dan daftar pustaka yang berisi sumber rujukan /referensi yang digunakan dalam pembuatan *handout* . Buku-buku yang digunakan, yaitu LAS TIG DAN MIG (*Tungsten Inert Gas & Metal Inert Gas*), Teknik Pembentukan Pelat, *Welding Principles and Application* dan *Welding Skills and Technology*.

### 3) *Handout 2*

*Handout 2* ini berisikan materi peralatan bantu las MIG yang antara lain terdapat sikat baja, tang pemotong, palu las, tang penjepit. Selain itu juga terdapat materi keselamatan kerja dimana di dalamnya terdapat gangguan kesehatan dan kecelakaan kerja yang dapat ditimbulkan oleh bekerja dengan menggunakan las MIG yang antara lain terdapat materi bahaya kejutan listrik, bahaya radiasi, bahaya asap las dan bahaya luka bakar serta contoh bentuk perlengkapan peralatan keselamatan kerja. Pada bagian akhir materi terdapat latihan soal dan daftar pustaka yang berisi sumber rujukan /referensi yang digunakan dalam pembuatan *handout* . Buku-buku yang digunakan, yaitu Teknik Pembentukan Pelat.

### 4) *Handout 3*

*Handout 3* ini berisikan materi gas pelindung yang digunakan dalam proses mengelas dengan proses las MIG. Di

dalamnya terdapat materi jenis-jenis gas pelindung seperti gas argon, gas helium dan gas karbon dioksida. Selain itu juga terdapat materi perbandingan penggunaan gas pelindung dan penggunaan berbagai gas dalam pengelasan. Pada bagian akhir materi terdapat latihan soal dan daftar pustaka yang berisi sumber rujukan /referensi yang digunakan dalam pembuatan *handout*. Buku-buku yang digunakan, yaitu Teknik Pembentukan Pelat, LAS TIG DAN MIG (*Tungsten Inert Gas & Metal Inert Gas*) dan *Welding Skills and Technology*. Selain itu juga terdapat identitas *handout* yang berisi nama sekolah pengguna, jumlah pertemuan, kelas/semester, durasi waktu, jumlah halaman *handout*.

#### 5) *Handout 4*

*Handout 4* ini berisikan materi kampuh dan sambungan las. Materi yang terdapat di dalamnya diantaranya jenis-jenis kampuh dan sambungan las, pengelasan berbagai macam posisi sambungan las dan peralatan pembuat kampuh. Pada bagian akhir materi terdapat latihan soal dan daftar pustaka yang berisi sumber rujukan /referensi yang digunakan dalam pembuatan *handout*. Buku-buku yang digunakan, yaitu Teknik Pembentukan Pelat, *Welding Skills and Technology* dan Petunjuk Kerja Las. Selain itu juga terdapat identitas *handout* yang berisi nama sekolah pengguna, jumlah pertemuan, kelas/semester, durasi waktu, jumlah halaman *handout*.

#### 6) *Handout 5*

*Handout 5* ini berisikan materi mengeset peralatan las MIG yang antara lain terdiri dari pengesetan mesin las yang di dalamnya terdapat pengesetan penggunaan jenis arus pengelasan. Selain itu juga terdapat pengesetan *wire feeder* dan penyetelan pada *welding gun*. Pada *handout* ini juga terdapat materi parameter las yang antara lain meliputi tegangan busur, arus las, kecepatan kawat dan kecepatan pengelasan. Pada bagian akhir materi terdapat latihan soal dan daftar pustaka yang berisi sumber rujukan /referensi yang digunakan dalam pembuatan *handout*. Buku-buku yang digunakan, yaitu LAS TIG DAN MIG (*Tungsten Inert Gas & Metal Inert Gas*), Teknik Pembentukan Pelat dan *Welding Skills and Technology*. Selain itu juga terdapat identitas *handout* yang berisi nama sekolah pengguna, jumlah pertemuan, kelas/semester, durasi waktu, jumlah halaman *handout*.

#### 7) *Handout 6*

*Handout 6* ini berisikan materi standar penomoran elektroda dan jenis-jenis elektroda pada las MIG, seperti elektroda besi karbon yang terdiri dari ER70S-1, ER70S-2, ER70S-3, ER70S-4, ER70S-5, ER70S-6, ER70S-7 dan ER80S-D2. Selain itu juga terdapat elektroda stainless steel dan elektroda aluminium. Pada bagian akhir materi terdapat latihan soal dan daftar pustaka yang berisi sumber rujukan /referensi yang digunakan dalam

pembuatan *handout*. Buku-buku yang digunakan, yaitu LAS TIG DAN MIG (*Tungsten Inert Gas & Metal Inert Gas*), Teknik Las, Teknik Pembentukan Pelat dan *WELDING SKILLS AND TECHNOLOGY*.

#### **b. Perbaikan Bentuk *Handout***

Berdasarkan saran dan masukan dari ahli media dan ahli materi pada tahap validasi desain serta pembimbing agar bentuk dan susunan *handout* menjadi lebih baik, maka dilakukan perbaikan bentuk dan susunan *handout*. Pada perbaikan bentuk dan susunan *handout* dilakukan perbaikan tata tulis dan penambahan materi sehingga terbentuk 12 *handout* pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*). Adapun bentuk dan susunan dari 12 *handout* yang telah dibuat adalah sebagai berikut:

##### **1) Sampul/*Cover***

Halaman sampul terdiri atas judul *handout* yaitu *Handout* Pengelasan dengan Proses Las MIG (*Metal Inert Gas*), nama penulis, nama institusi penulis dengan latar belakang gambar proses transfer logam yang terjadi pada pengelasan dengan menggunakan las MIG, proses pengelasan menggunakan las MIG dan identifikasi gambar pada proses pengelasan dengan menggunakan las MIG berlangsung. Desain *cover handout* pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Desain sampul *handout*

2) *Handout 1*

*Handout* ini membahas materi tentang las MIG secara umum yang terdiri dari 10 halaman. Materi yang dibahas di dalamnya antara lain pengertian las MIG, proses las MIG, aplikasi penggunaan las MIG dan kelebihan serta kelemahan las MIG (*Metal Inert Gas*). Tujuan dari penyampaian materi ini agar siswa dapat menjelaskan pengertian las MIG dengan benar dan agar siswa dapat menyiapkan material dengan benar menggunakan perkakas sesuai SOP.

### 3) *Handout 2*

*Handout* ini membahas materi tentang kampuh dan sambungan las yang digunakan dalam proses mengelas dengan las MIG (*Metal Inert Gas*) yang terdiri dari 13 halaman. Materi yang dibahas di dalamnya meliputi macam kampuh dan sambungan las serta pengelasan berbagai macam posisi sambungan las seperti pada pengelasan pelat dan pipa, yaitu pengelasan alur/*groove weld* dan pengelasan sudut/*fillet weld*. Selain itu juga ada materi tentang peralatan pembuat kampuh. Tujuan dari penyampaian materi ini agar siswa dapat menyiapkan material dengan benar menggunakan perkakas sesuai SOP.

### 4) *Handout 3*

*Handout* ini membahas materi tentang las MIG dan kelengkapannya yang terdiri dari 9 halaman. Materi yang dibahas antara lain meliputi pengertian las MIG dan kelengkapan atau peralatan utama las MIG yang terdiri dari mesin las, kabel las, *wire feeder*, *welding gun/torch*, regulator dan *flow meter* serta *nozzle* gas pelindung. Tujuan dari penyapaian materi ini agar siswa dapat mengidentifikasi peralatan las MIG dan agar siswa dapat menyebutkan peralatan las MIG.

### 5) *Handout 4*

*Handout* ini membahas materi tentang peralatan bantu las MIG dan keselamatan kerja yang terdiri dari 11 halaman yang

diantaranya terdapat sikat baja, tang potong, palu las dan tang penjepit beserta kegunaan dari masing-masing alat tersebut. Selain itu juga terdapat keselamatan kerja yang berkaitan dengan bahaya yang dapat ditimbulkan dari bekerja dengan las MIG yang antara lain seperti bahaya kejutan listrik, bahaya radiasi, bahaya asap las, bahaya luka bakar dan contoh perlengkapan peralatan keselamatan kerja.

6) *Handout 5*

*Handout* ini membahas materi tentang alat-alat keselamatan kerja yang digunakan dalam bekerja dengan menggunakan las MIG yang terdiri dari 11 halaman. Materi yang dibahas di dalamnya meliputi jenis bahaya dan alat keselamatan kerja yang diperlukan serta jenis-jenis perlindungan mata beserta fungsi dari penggunaan alat pelindung pada setiap perlindungan diri.

7) *Handout 6*

*Handout* ini membahas materi tentang prosedur menggunakan las MIG yang terdiri dari 15 halaman. Materi yang dibahas di dalamnya meliputi tahapan dan hal-hal yang diperhatikan sebelum mengelas, penyalaan busur dan pengaturan kondisi pengelasan, pengelasan lurus (tanpa ayunan) dan pengelasan lurus (dengan ayunan). Selain itu pada *handout* ini juga terdapat arah dan sudut pembakaran dari *torch/welding gun*.



Tujuan penyampaian materi ini agar siswa dapat mengidentifikasi peralatan las MIG dan dapat menyebutkan peralatan las MIG.

8) *Handout 7*

*Handout* ini membahas materi tentang elektroda yang digunakan pada proses pengelasan dengan menggunakan las MIG (*Metal Inert Gas*) yang terdiri dari 9 halaman. Materi yang dibahas di dalamnya meliputi dasar pemilihan elektroda, macam-macam kandungan elektroda, standar penomoran elektroda dan jenis-jenis elektroda yang meliputi elektroda besi karbon, elektroda stainless steel dan elektroda alumunium. Tujuan dari penyampaian materi ini agar siswa dapat mengeset pesawat las MIG dan elektroda las serta agar siswa dapat menyiapkan pesawat las MIG dan perlengkapannya.

9) *Handout 8*

*Handout* ini membahas materi tentang gas pelindung yang terdiri dari 11 halaman yang di dalamnya meliputi fungsi dari gas pelindung pada proses pengelasan menggunakan las MIG, jenis-jenis gas pelindung, perbandingan penggunaan gas pelindung dan penggunaan berbagai gas pelindung dalam proses pengelasan dengan menggunakan las MIG (*Metal Inert Gas*). Tujuan dari penyampaian ini agar siswa dapat mengeset pesawat las MIG dan agar siswa dapat menyiapkan pesawat las MIG dan kelengkapannya.

## 10) Handout 9

*Handout* ini membahas materi tentang mengeset peralatan las MIG yang terdiri dari 11 halaman yang meliputi pengaturan pada mesin las dalam pengesetan penggunaan arus pengelasan, pengesetan *wire feeder*, penyetelan pada *welding gun*. Selain itu juga terdapat hal-hal yang harus diperhatikan sebelum bekerja menggunakan las MIG yang antara lain tegangan busur, arus las, kecepatan kawat dan kecepatan pengelasan. Tujuan dari penyampaian materi ini agar siswa dapat mengeset peralatan pengelasan sesuai dengan SOP dan mesin las beserta perlengkapannya siap pakai.

## 11) Handout 10

*Handout* ini membahas materi tentang pemasangan elektroda dan gas pelindung yang meliputi langkah-langkah pemasangan elektroda yang terdiri dari 13 halaman. Selain itu juga terdapat pemasangan dan gas pelindung sebelum dilakukan proses pengelasan serta langkah-langkahnya. Tujuan dari penyampaian materi ini agar siswa dapat mengeset pesawat las MIG dan elektroda las serta siswa dapat menyiapkan pesawat las MIG dan perlengkapannya.

## 12) Handout 11

*Handout* ini membahas materi tentang identifikasi alat-alat pembuatan kampuh yang terdiri dari 11 halaman yang antara lain

macam-macam kikir dan kegunaannya, gergaji tangan beserta spesifikasinya yang meliputi jumlah gigi tiap panjang 1 inchi dan jenis daun gergaji, mesin gerinda tangan, pembakar potong dan *welding gauge*. Tujuan dari penyampaian materi ini agar siswa dapat menyiapkan material dengan benar menggunakan perkakas sesuai SOP.

#### 13) *Handout* 12

*Handout* ini membahas materi tentang teknik pembuatan kampuh las dalam proses mengelas menggunakan las MIG yang terdiri dari 15 halaman. Materi yang dibahas di dalamnya antara lain dasar pemilihan kampuh las dan berbagai jenis kampuh las beserta spesifikasinya. Tujuan dari penyampaian materi ini agar siswa dapat mengeset peralatan pengelasan sesuai dengan SOP dan Mesin las beserta perlengkapannya siap pakai.

#### 14) Latihan soal

Latihan soal terletak pada bagian akhir dari materi. Terdapat 15 butir soal pada setiap *handout*.

#### 15) Daftar pustaka

Daftar pustaka terletak pada bagian akhir dari *handout*. Daftar pustaka terdapat pada setiap *handout*. Daftar pustaka berisikan sumber rujukan atau referensi yang digunakan dalam pembuatan *handout*. Sumber rujukan/referensi berasal dari buku dan internet.

## 2. Kelayakan

Pada uji kelayakan pengembangan media pembelajaran dilakukan dengan 3 tahap. Tahap uji kelayakan tersebut, antara lain: tahap I validasi desain atau validasi ahli, tahap II dilakukan uji coba terbatas yang melibatkan siswa kelas XI LS SMK N 2 Wonosari dengan jumlah 10 orang siswa dan tahap III dilakukan uji coba pemakaian yang melibatkan siswa kelas XI LS SMK N 2 Wonosari dengan jumlah 28 orang siswa.

### a. Hasil Validasi Desain

Validasi desain yang dimaksud pada tahap ini, yaitu proses validasi yang dilakukan oleh ahli untuk menilai apakah media yang telah dibuat oleh peneliti sudah layak dan bisa digunakan untuk penelitian atau belum. Hasil dari validasi ahli diharapkan terdapat koreksi, arahan dan masukan atau saran guna perbaikan media pembelajaran sehingga media yang dibuat layak untuk diuji cobakan.

#### 1) Hasil Validasi Ahli Media

Instrumen validasi pada validasi ahli media terdiri dari 21 butir indikator dengan menggunakan sistem penilaian *Likert* dengan rentang skor 1-4. Adapun lembar instrumen hasil validasi tertera pada lampiran. Instrumen untuk penilaian validasi ahli media terdiri dari beberapa aspek, antara lain: aspek konsistensi, format, organisasi, daya tarik, kemasan/*cover*, kualitas teknis dan kelengkapan *handout*. Berikut ini merupakan hasil penilaian validasi media (lihat tabel 18):

Tabel 18. Hasil Penilaian Validasi Media

No	Aspek	Indikator Penilaian	Nilai	Kriteria
1.	Konsistensi	a. Konsistensi format dari halaman ke halaman	4	Sangat baik
		b. Konsistensi dalam jarak spasi	3	Baik
2.	Format	a. Ukuran kertas sesuai untuk jenis media	4	Sangat baik
		b. Gambar dan tabel diberi label	4	Sangat baik
		c. Ukuran huruf sesuai	4	Sangat baik
		d. Kesistematian penyajian materi	3	Baik
		e. Ilustrasi mendukung pesan	4	Sangat baik
3.	Orgnisasi	a. Keterbatasan teks pada <i>handout</i>	3	Baik
		b. Susunan teks pada <i>handout</i>	3	Baik
4.	Daya tarik	a. Bagian-bagian <i>handout</i>	3	Baik
		b. Tampilan teks pada <i>handout</i>	4	Sangat baik
5.	Kemasan/cov er	a. Kemenarikan tampilan sampul	3	Baik
		b. Terdapat identitas <i>handout</i>	4	Sangat baik
		c. <i>Layout</i> menarik	3	Baik
6.	Kualitas teknis	a. Penggunaan bahasa baku	3	Baik
		b. Kemudahan dalam penggunaan	3	Baik
		c. Penjelasan penggunaan bahasa asing yang digunakan	3	Baik
		d. Kejelasan informasi pada setiap gambar yang ada dalam <i>handout</i>	3	Baik
7.	Kelengkapan <i>handout</i>	a. Mencantumkan judul <i>handout</i>	4	Sangat baik
		b. Menuliskan penjelasan materi	4	Sangat baik
		c. Menuliskan daftar pustaka	4	Sangat baik
Jumlah			73	
Rata-rata			3,48	

Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh ahli media, yaitu Bapak Arif Marwanto dengan angket penilaian yang berjumlah 21 butir dengan skor maksimal penilaian angket sebesar 84, terdapat 10 indikator yang bernilai 4 (sangat baik) dan 11

indikator bernilai 3 (baik). Berikut ini merupakan distribusi frekuensi penilaian ahli media:

Tabel 19. Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Media

No.	Kriteria	Frekuensi	Skor
1.	Sangat tidak baik (1)	0	0
2.	Tidak baik (2)	0	0
3.	Baik (3)	11	33
4.	Sangat Baik (4)	10	40
Skor Total			73

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi penilaian ahli media, maka persentase kelayakan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor Hasil Pengumpulan Data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{73}{84} \times 100\% = 86,9 \%$$

Validasi yang telah dilakukan oleh ahli (*expert judgement*) dengan angket kelayakan produk diperoleh persentase kelayakan sebesar 86,9%. Mengacu mengacu pada Tabel 16. Kriteria Prosentase *Likert* Instrumen Penelitian dengan skala 1-4 dibagi rata, maka prosentase kelayakan media sebesar 86,9% termasuk dalam kategori **sangat baik** sehingga media pembelajaran *handout* pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) yang dikembangkan layak untuk diuji coba secara lanjut.

## 2) Hasil Validasi Ahli Materi

Instrument validasi terdiri dari 15 butir indikator dan dengan menggunakan sistem penilaian *Likert* dengan rentang 1-4.

Adapun lembar instrument hasil validasinya tertera pada lampiran.

Instrumen validasi media terdiri dari beberapa, antara lain: aspek kompetensi, kualitas materi dan kelengkapan materi. Lihat Tabel 20.

Tabel 20. Hasil Penilaian Validasi Materi

No.	Aspek	Indikator Penilaian	Nilai	Kriteria
1.	Kompetensi	a. Kesesuaian tujuan dengan kompetensi dasar	3	Baik
		b. Kesesuaian tujuan dengan standar kompetensi	3	Baik
		c. Kesesuaian tujuan dengan materi <i>handout</i> pengelasan dengan proses las MIG	3	Baik
		d. Kesesuaian dengan materi soal	3	Baik
2.	Kualitas materi	a. Kejelasan dan kemudahan dalam memahami materi	4	Sangat baik
		b. Kesesuaian materi dengan kompetensi yang diharapkan	3	Baik
		c. Kesistematian penyajian materi	3	Baik
		d. Ketepatan materi sesuai topik bahasan las MIG	3	Baik
		e. Ketuntasan materi yang disajikan	3	Baik
		f. Kesesuaian contoh dengan materi pengelasan dengan proses las MIG	2	Tidak baik
		g. Kesesuaian ilustrasi (gambar dan tabel) dengan materi pengelasan dengan proses las MIG	3	Baik
		h. Tingkat kemudahan materi	3	Baik
		i. Keruntutan materi	3	Baik
		j. Keluasan dan kedalaman isi materi pokok bahasan pengelasan dengan proses las MIG		
3.	Kelengkapan materi	a. Kelengkapan materi dilihat dari jumlah kompetensi dasar	3	Baik
Jumlah			45	

Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh ahli materi, yaitu Bapak Soeprapto Rachmad Said, M.Pd. pada bulan Maret 2012 dengan angket penilaian yang berjumlah 15 butir indikator diperoleh persentase kelayakan sebesar 75% dan dengan kualitas produk ditinjau dari 3 aspek yang antara lain aspek kompetensi, kualitas materi dan kelengkapan materi dan dengan 15 butir indikator diperoleh skor total sebesar 45 (lihat Tabel 21). Mengacu pada Tabel 34. Kriteria Prosentase *Likert* Instrumen Penelitian dengan skala 1-4 dibagi rata, maka prosentase kelayakan materi sebesar 75% termasuk dalam kategori **baik** sehingga media pembelajaran *handout* pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) yang dikembangkan layak untuk diuji coba lanjut atau uji coba terbatas maupun uji coba pemakaian.

Tabel 21. Distribusi Frekuensi Penilaian Ahli Materi

No.	Kriteria	Frekuensi	Skor
1.	Sangat tidak baik (1)	0	0
2.	Tidak baik (2)	1	2
3.	Baik (3)	13	39
4.	Sangat Baik (4)	1	4
Jumlah			45

Berdasarkan tabel disribusi frekuensi penilaian ahli materi, maka persentase kelayakan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor Hasil Pengumpulan Data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{45}{60} \times 100\% = 75\%$$



## b. Hasil Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan pada penelitian ini untuk mengukur validitas instrumen dan kelayakan produk media pembelajaran. Uji coba terbatas dilakukan dengan melibatkan 10 orang siswa SMK N 2 Wonosari kelas XI LS. Hasil penilaian terhadap 10 orang siswa pada uji coba terbatas yang telah dilakukan dapat dilihat pada lampiran.

Berdasarkan uji coba terbatas yang telah dilakukan oleh 10 orang siswa SMK N 2 Wonosari kelas XI LS dengan angket penilaian yang dibagikan sejumlah 10 angket dan dengan skor maksimal 48 untuk setiap angket, terdapat 69 indikator yang bernilai 4 (sangat setuju) dan 50 indikator yang bernilai 3 (setuju) dan 1 indikator yang bernilai 2 (tidak setuju). Distribusi frekuensi penilaian ahli materi dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Distribusi Frekuensi Penilaian Uji Coba Terbatas

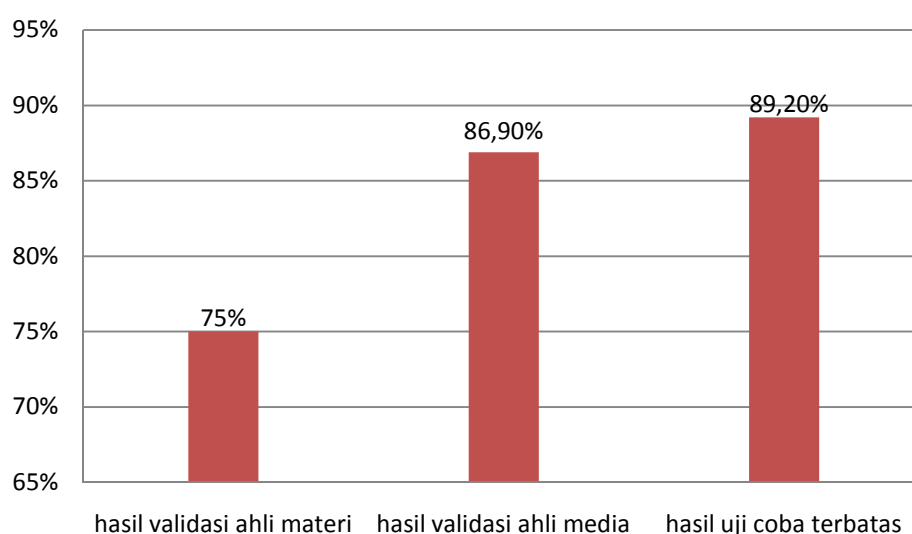
No.	Kriteria	Frekuensi Kelayakan	Skor
1.	Sangat Tidak Setuju (1)	0	0
2.	Tidak Setuju (2)	1	2
3.	Setuju (3)	50	150
4.	Sangat Setuju (4)	69	276
Total skor			428

erdasarkan tabel distribusi frekuensi penilaian kelayakan uji coba terbatas, maka didapat persentase uji kelayakan sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor Hasil Pengumpulan Data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

$$P = \frac{428}{480} \times 100\% = 89,2 \%$$

Berdasarkan pada validasi desain, yaitu validasi materi dan validasi media yang telah dilakukan dan juga berdasarkan pada uji coba terbatas yang telah dilakukan, maka diperoleh persentase kelayakan media pembelajaran *handout* pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) seperti yang digambarkan pada diagram batang berikut ini:



Gambar 5. Diagram Batang Persentase Kelayakan *Handout*

### c. Hasil Uji Coba Pemakaian

Uji coba pemakaian media pembelajaran *handout* pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) ditujukan kepada 28 orang siswa kelas XI LS SMK N 2 Wonosari. Penelitian yang dilakukan pada tahap ini menggunakan desain eksperimen *before-after* atau dengan membandingkan hasil penilaian sebelum dan sesudah diberi *treatment*/perlakuan pemberian media pembelajaran *handout* pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*). Hasil penilaian pada uji coba

pemakaian ini dilakukan dua kali yang antara lain dengan penilaian *pretest* dan penilaian *posttest*.

### 1) Hasil *Pretest*

Data nilai *pretest* pada keadaan atau kondisi kelas sebelum diberikan *treatment*/perlakuan pemberian media pembelajaran *handout* pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) diperoleh nilai tertinggi sebesar 65 dan terendah sebesar 23 dengan nilai rata-rata 45,5. Distribusi frekuensi perolehan nilai *pretest* dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23. Distribusi frekuensi nilai *pretest*

Nilai	Frekuensi	Skor
23	2	46
30	1	30
37	7	259
44	6	264
51	5	255
58	5	290
65	2	130
Skor total		1274
Rata-rata		45,5

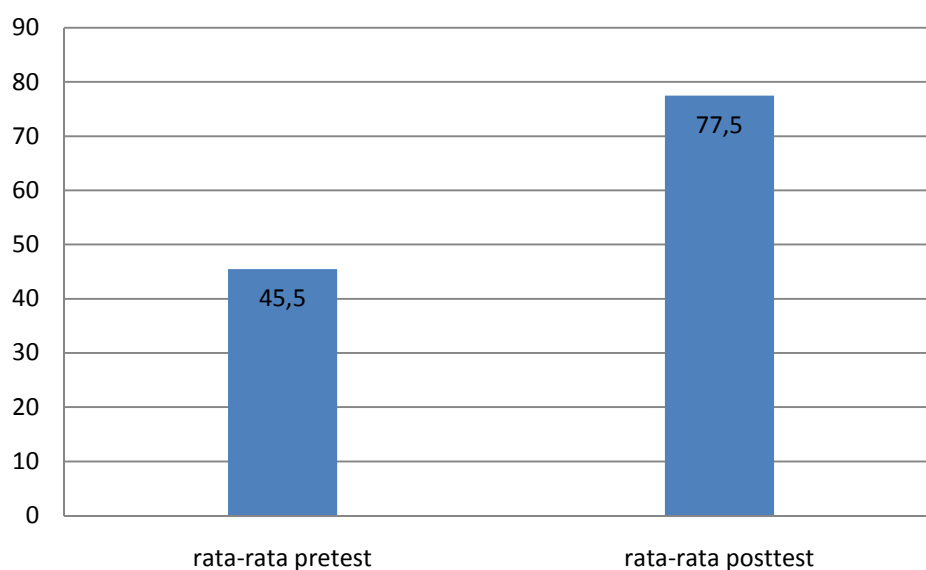
### 2) Hasil *Posttest*

Data nilai *posttest* pada kelas las yang telah diberikan *treatment* atau perlakuan media pembelajaran *handout* pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) diperoleh nilai tertinggi sebesar 93 dan nilai terendah sebesar 58 dengan nilai rata-rata sebesar 77,5. Distribusi frekuensi perolehan hasil nilai *posttest* untuk kelas las yang telah diberikan *treatment* atau perlakuan dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 24. Distribusi frekuensi nilai *posttest*

Nilai	Frekuensi	Skor
58	3	174
65	1	65
72	5	360
79	11	869
86	6	516
93	2	186
Total skor		2170
Rata-rata		77,5

Setelah dilakukan pengujian atau test terhadap siswa dengan pengujian *pretest* sebelum diberikan *treatment*/perlakuan pemberian *handout* didapat hasil nilai rata-rata pengujian sebesar 45,5. Sementara itu untuk pengujian *posttest* yang diberikan setelah diberikan *treatment*/perlakuan pemberian *handout* pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) terhadap siswa kelas XI LS di SMK N 2 Wonosari didapat hasil rata-rata pengujian sebesar 77,5. Berikut ini dapat dilihat diagram batang nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*.

Gambar 6. Nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*

Pada uji coba pemakaian, untuk mengetahui efektifitas atau untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberikan media pembelajaran *handout* pengelasan dengan proses las MIG, maka dilakukan uji *t-Test*. Untuk itu dilakukan pengujian hipotesis menggunakan hasil belajar siswa yang diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest*.. Sebelum dilakukan uji hipotesis, harus dilakukan uji persyaratan analisis seperti uji homogenitas dan uji normalitas.

### 3) Uji Homogenitas

Teknik uji homogenitas varians menggunakan uji F. Harga F hasil perhitungan dikonsultasikan dengan harga F tabel pada taraf signifikansi 5%. Jika harga F hitung  $\leq$  harga F tabel, maka varians homogen. Berikut ini merupakan hasil dari pengujian homogenitas.

Tabel 25. Data uji homogenitas kelas XI LS

$F_h$	$F_t$	Keterangan
1,451	1,88	Varians homogen

Perhitungan data uji homogenitas varians secara lengkap dapat dilihat pada lampiran uji efektifitas kelas. Hasil dari pengujian homogenitas varian ini dapat digunakan sebagai salah satu syarat pengujian hipotesis menggunakan uji *t-test*. Perhitungan uji homogenitas secara lengkap dapat dilihat pada lampiran.

#### 4) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi suatu data. Bila berdistribusi normal maka teknik analisis statistik parametris dapat digunakan. Teknik uji normalitas data menggunakan harga Chi kuadrat. Harga Chi kuadrat hasil perhitungan dikonsultasikan dengan harga Chi kuadrat tabel pada taraf signifikansi 5%. Jika harga Chi kuadrat hitung ( $\chi_h^2$ ) < harga Chi kuadrat tabel ( $\chi_t^2$ ), maka data berdistribusi normal.

Tabel 26. Data uji normalitas kelas XI LS

Kelas	$\chi_h^2$	$\chi_t^2$	Keterangan
<i>Pretest</i>	10,28	11,070	Berdistribusi normal
<i>Posttest</i>	10,47	11,070	Berdistribusi normal

Data pada tabel di atas, terlihat bahwa data uji normalitas kelas XI LS memiliki harga Chi kuadrat hitung *pretest* dan *posttest* ( $\chi_h^2$ ) < ( $\chi_t^2$ ), yang artinya data tersebut semua berdistribusi normal, sehingga teknik analisis statistik parametris dengan cara pengujian uji t-test dapat digunakan. Perhitungan uji normalitas secara lengkap dapat dilihat pada lampiran uji normalitas.

#### 5) Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan pada perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberikan media pembelajaran *handout* pengelasan dengan proses las MIG. Kriteria penerimaan atau

penolakan  $H_0$  pada taraf signifikansi 5% dapat dilihat melalui harga  $t$  di tabel, jika harga  $t$  hitung lebih kecil dari harga  $t$  tabel yang ditetapkan (harga  $t$  hitung  $< t$  tabel) maka  $H_0$  diterima sedangkan jika harga ( $t$  hitung  $> t$  tabel) maka  $H_0$  ditolak. Berikut merupakan tabel hasil pengujian hipotesis yang merupakan hasil perhitungan *t-Test*.

Tabel 27. Data pengujian hipotesis

Harga $t$ -hitung	Harga $t$ -tabel	Signifikansi	Keterangan
11,716	2,000	0,005	$H_0$ ditolak dan $H_a$ diterima

Berdasarkan analisis hipotesis di atas dapat diketahui hasil pengujian tersebut, yaitu  $H_a$  diterima yang berarti terdapat peningkatan yang signifikan terhadap prestasi belajar siswa antara sebelum dan sesudah diberikan media pembelajaran *handout* pengelasan dengan proses las MIG.

## B. Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan hasil penelitian ini menekankan pada *point-point* permasalahan yang dibahas satu persatu dengan melihat data yang telah diperoleh. Berikut ini merupakan pembahasan dari masing-masing permasalahan :

### 1. Bentuk *Handout*

Berdasarkan saran yang diberikan oleh ahli media, ahli materi dan responden pada tahap validasi desain dan uji coba produk, maka

dilakukan perbaikan terhadap *handout* pengelasan dengan proses las MIG agar *handout* dapat digunakan siswa dengan mudah dalam mengikuti pelajaran. Perbaikan *handout* yang dilakukan, antara lain: 1) Seperti perbaikan tata tulis seperti kerataan tulisan, 2) Perbaikan tanda baca seperti penggunaan titik(.) dan koma (,), 3) Perbaikan identitas *handout*, 4) Perbaikan soal latihan, 5) Pemberian petunjuk dalam menjawab latihan soal dan 6) Penambahan materi *handout*. Setelah dilakukan perbaikan berdasarkan saran ahli media, ahli materi dan responden, diperoleh 12 *handout* pengelasan dengan proses las MIG dari jumlah semula sebanyak 6 *handout*.

## 2. Pengujian Kelayakan *Handout*

*Handout* pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG ini melalui tahapan validasi desain yang di dalamnya terdapat pengujian yang dilakukan oleh para ahli materi dan media yang bertujuan untuk meminta penilaian dan persetujuan terhadap kelayakan *handout* yang telah dibuat. Setelah *handout* mendapatkan persetujuan dari ahli materi dan media maka selanjutnya *handout* dapat diuji cobakan kepada siswa melalui pengujian terbatas atau uji produk dan pengujian pemakaian.

Untuk mengetahui dan mengukur efektifitas *handout* pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG dilakukan uji t-Test. Uji T digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberikan *treatment* atau pemberian berupa *handout* pembelajaran



pengelasan dengan las MIG. Untuk penilaian validasi desain, penilaian uji coba terbatas dan penilaian uji coba pemakaian adalah sebagai berikut :

#### a. Hasil Validasi Desain

##### 1) Hasil validasi ahli media

Validasi ahli media dilakukan oleh Bapak Arif Marwanto, M.Pd. Validasi dilakukan pada bulan Maret 2012. Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh ahli (*expert judgement*) dengan angket kelayakan produk diperoleh persentase kelayakan sebesar 86,9% dan termasuk dalam kategori **sangat baik**. Persentase kelayakan *handout* dari sisi media diperoleh sebesar 86,9% disebabkan karena pada penilaian angket kelayakan dari sisi media, *expert judgement* atau ahli media menilai *handout* yang dikembangkan oleh pengembang dilihat dari aspek konsistensi, yaitu konsistensi format dari halaman ke halaman sudah baik.

Hasil penilaian masih menunjukkan kekurangan yang terdapat pada *handout* yang dikembangkan. Adapun langkah yang perlu dilakukan, yaitu: (1) Memperbaiki susunan tata tulis sehingga mempermudah siswa dalam memahami isi *handout* yang telah dikembangkan dan (2) Memperbaiki pemberian tanda tulis pada setiap halaman yang terdapat pada *handout* pengelasan dengan proses las MIG.

## 2) Hasil validasi ahli materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh Bapak Soeprapto Rachmad Said, M.Pd. Validasi dilakukan pada bulan Maret 2012. Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh ahli (*expert judgement*) dengan angket kelayakan produk diperoleh persentase kelayakan sebesar 75% dan termasuk dalam kategori **baik**.

Hasil penilaian pada kelayakan *handout* pengelasan dengan proses las MIG ditinjau dari sisi materi tidak lebih besar dari hasil penilaian dari sisi media karena pada penilaian kelayakan materi *handout*, ahli materi menilai bahwa masih terdapat kekurangan materi yang terdapat pada *handout* pengelasan dengan proses las MIG. Selain itu ahli materi juga menilai keluasaan dan kedalaman materi *handout* perlu diperbaiki. Ahli materi juga menilai bahwa kesesuaian materi dengan soal dan kesistematiskan penyajian materi yang terdapat pada *handout* pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) perlu ditingkatkan.

Berdasarkan saran dari ahli materi pada pengujian validasi materi *handout* pengelasan dengan proses pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*), maka perlu dilakukan peningkatan materi *handout* yang difokuskan pada 3 hal yang merupakan hasil penilaian terendah pada uji kelayakan materi. Upaya peningkatan tersebut, yaitu: (1) Dilakukan penambahan materi *handout* seperti penambahan materi mengenai prosedur

mengelas dengan las MIG, faktor-faktor penyebab kegagalan dalam pengelasan dengan proses las MIG dan materi lain yang berhubungan dengan las MIG yang disusun berdasarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang terdapat pada SMK N 2 Wonosari, (2) Melengkapi identitas *handout* yang bertujuan untuk mempermudah pemakaian dan (3) Melengkapi petunjuk pada soal latihan untuk mempermudah pengguna/siswa. Setelah dilakukan perbaikan *handout* diharapkan pengguna dapat lebih mudah menggunakan *handout* sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran.

#### **b. Hasil Uji Coba Terbatas**

Uji coba terbatas yang dilakukan pada 10 orang siswa kelas XI LS di SMK N 2 Wonosari dilaksanakan pada bulan Maret 2012. Pada uji coba terbatas didapat hasil penilaian sebesar 89,2% dan dengan kualitas produk ditinjau dari 3 aspek yang antara lain aspek membantu peserta didik agar tidak perlu mencatat, sebagai bahan rujukan peserta didik dan memotivasi peserta didik agar lebih giat belajar. Hasil penilaian yang diperoleh sebesar 89,2% termasuk dalam kategori **sangat baik**.

Berdasarkan hasil uji coba terbatas *handout* pengelasan dengan proses las MIG masih terdapat penilaian yang kurang baik pada aspek memotivasi peserta didik agar lebih giat belajar. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal, yaitu: 1) Masih ada siswa/peserta didik yang malu

bertanya dengan guru mengenai materi *handout* dan 2) Masih ada siswa yang malas membaca kembali materi yang telah diberikan oleh guru. Untuk mengatasi semua itu maka *handout* yang dikembangkan perlu dibuat ringkas, menarik dan interaktif. Alasan dibuat menarik dan ringkas yaitu agar *handout* yang dibuat dapat memacu siswa untuk membaca dan belajar menggunakan *handout*. Selain itu, alasan *handout* dibuat interaktif yaitu agar terjadi interaksi antara siswa dengan guru sehingga materi yang disampaikan oleh guru dapat diterima dengan baik oleh siswa.

### c. Hasil Uji Coba Pemakaian

Uji coba pemakaian media pembelajaran *handout* pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) dilakukan di SMK N 2 Wonosari dengan desain eksperimen *before-after*. Pada penerapannya dilakukan dengan cara membandingkan dengan hasil nilai rata-rata *pretest* dan hasil nilai rata-rata *posttest*.

Setelah dilakukan pengujian *pretest* dan *posttest* terhadap 28 orang siswa kelas XI LS maka dapat dilihat perbandingan nilai siswa dengan KKM kognitif yang telah ditetapkan pada mata pelajaran pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*). Berikut ini dapat dilihat pada Tabel 28 perbandingan nilai siswa dengan nilai KKM.

Tabel 28. Perbandingan nilai siswa dengan nilai KKM kognitif

Nilai	Jumlah Siswa	Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) 7,8 atau 78		
		Rata-rata	Lulus	Belum lulus
Hasil <i>Pretest</i>	28 siswa	45,5	0	28 siswa atau 100%
Hasil <i>Posttest</i>	28 siswa	77,5	19 siswa atau 67,86%	9 siswa atau 32,14%

Berdasarkan data pada Tabel 28, Ketuntasan Minimum (KKM) kognitif yang ditetapkan pada mata pelajaran pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) sebesar 78 atau 7,8. Untuk hasil pengujian *pretest* tidak ada siswa yang memenuhi KKM atau 100% siswa belum lulus. Perolehan nilai tertinggi pada hasil *pretest* yaitu 65 dan nilai terendah 23 dengan nilai rata-rata kelas 45,5. Jadi dapat disimpulkan nilai *pretest* seluruhnya dibawah KKM.

Hal tersebut disebabkan karena para memang siswa memang belum pernah diajarkan oleh guru atau mereka juga belum mendengar atau membaca materi tentang pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) sehingga siswa belum mengerti materi tentang las MIG seperti definisi las MIG, peralatan las MIG, jenis-jenis elektroda, macam-macam kampuh las, gas pelindung dan materi lain yang berhubungan dengan las MIG. Jadi siswa dalam menjawab pertanyaan hanya semau dan semampu mereka sehingga nilai yang diperolehpun kurang baik.

Setelah dilakukan *treatment*/perlakuan pemberian media pembelajaran *handout* pada proses pembelajaran, dari yang sebelumnya kurang mengetahui materi menjadi tahu dan paham tentang materi pengelasan dengan proses las MIG. Hal ini terbukti dengan hasil *posttest* setelah materi diberikan didapat nilai rata-rata 77,5 dengan 19 siswa atau 67,86% yang telah memenuhi KKM yaitu di atas 7,8 atau 78 dan 9 siswa atau 32,14% siswa yang belum

memenuhi KKM. Pada pengujian *posttest* juga terdapat 2 anak yang memperoleh nilai 93. Hasil test ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan *handout* pengelasan dengan proses las MIG lebih efektif bila dibandingkan dengan sebelum menggunakan media *handout*. Pengukuran efektifitas penggunaan *handout* pada penelitian ini berdasarkan pada pencapaian jumlah siswa yang mendapat nilai KKM kognitif sebesar 78 dan juga uji t-Test.

Peningkatan nilai test dari hasil *pretest* ke hasil *posttest* terjadi karena siswa sebelumnya telah diberikan penjelasan materi sehingga siswa telah mengerti tentang materi mengelas dengan proses las MIG dan pada akhirnya siswa dapat menjawab soal yang diberikan dengan baik. Untuk siswa yang belum lulus atau belum memenuhi KKM yang telah ditentukan sebesar 7,8 atau 78 bisa disebabkan oleh beberapa hal, antara lain:

- 1) Sikap siswa yang menyepelekan pelaksanaan tes karena mereka berpikir tes yang mereka jalani hanya sebatas kegiatan tes untuk penelitian mahasiswa sehingga nilai tes tidak berdampak terhadap nilai rapor mereka.
- 2) Sikap belajar yang kurang baik seperti tidak mendengarkan penjelasan dari guru atau peneliti atau hanya membicarakan hal lain dengan teman sebangku.
- 3) Siswa kurang memperhatikan penjelasan dan penyampaian materi yang diberikan oleh guru atau peneliti karena terdapat beberapa

siswa yang bercanda dan menyepelekan penjelasan yang diberikan sehingga siswa tertinggal dalam pemahaman dari keruntutan materi yang diberikan.

- 4) Minat belajar siswa yang kurang baik
- 5) Penyampaian yang kurang jelas dari guru atau peneliti tetapi siswa malu atau tidak berani bertanya dan pada akhirnya siswa tidak paham terhadap materi yang disampaikan.
- 6) Waktu pelaksanaan pembelajaran yang dilaksanakan di atas jam 12.00 sudah tidak efektif dan ditambah dengan pelaksanaan kegiatan semacam *pretest* dan *posttest* yang membutuhkan pemikiran yang maksimal sedangkan yang dipikirkan siswa hanya ingin kegiatan pembelajaran cepat selesai dan cepat pulang.
- 7) Kondisi siswa yang telah letih ataupun kurang baik karena proses pembelajaran yang telah dilalui sebelumnya sehingga siswa mengikuti pembelajaran hanya asal-asalan.
- 8) Daya pemahaman yang berbeda-beda dari setiap siswa yang mengikuti proses pembelajaran atau dengan kata lain terdapat siswa yang pemahamannya kurang dibandingkan dengan siswa yang lain sehingga siswa kurang mampu mengimbangi perkembangan pemahaman pemahaman teman yang lain.
- 9) Suasana atau keadaan kelas yang gaduh walaupun ada guru atau peneliti di dalam kelas.

Perolehan nilai yang mencapai atau melebihi KKM disebabkan karena beberapa hal, antara lain:

- 1) Sikap siswa yang menghargai guru/peneliti yang menyampaikan materi pembelajaran dan sikap siswa yang selalu berpikir bahwa materi yang disampaikan penting dan mengikuti tes yang diberikan dengan baik walaupun hasil yang diperoleh tidak dimasukkan dalam rapor.
- 2) Kemampuan dari siswa dalam menangkap materi yang disampaikan oleh guru atau peneliti atau dengan kata lain siswa yang dari awal nilai *pretest* tinggi untuk hasil *posttest* juga sebagian besar mendapatkan hasil yang tinggi. Hal ini disebabkan karena daya pemahaman atau kemampuan siswa dalam menangkap materi lebih tinggi dari yang lain.
- 3) Sikap aktif siswa dalam mengikuti pembelajaran yang diberikan oleh guru/peneliti. Hal ini dibuktikan dengan adanya siswa yang bertanya jika tidak tahu atau belum jelas dengan materi yang disampaikan sehingga ketika diadakan tes siswa dapat menjawab semua soal yang diujikan dengan baik.
- 4) Sikap belajar siswa yang baik. Hal ini ditandai dengan adanya siswa yang memperhatikan, menyimak dan mengikuti runtutan kegiatan pembelajaran yang diberikan oleh guru/peneliti sehingga materi yang disampaikan dapat terserap dengan baik oleh siswa.



- 5) Kondisi siswa yang benar-benar siap menerima pelajaran dan proses pembelajaran yang diberikan.

Pada hasil *posttest* masih terdapat siswa yang mendapat nilai kurang dari KKM kognitif yang ditetapkan sebesar 78, maka dari itu peneliti memandang perlu dilakukan beberapa cara agar lebih banyak siswa yang dapat mencapai nilai KKM kognitif. Adapun cara yang dilakukan antara lain:

- 1) Peneliti harus dapat mengkondisikan kelas dengan baik sebelum dilakukan *treatment* pemberian *handout* pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*).
- 2) Proses pembelajaran seharusnya dilakukan pada pagi hari agar didapat hasil yang maksimal.
- 3) Pada proses *treatment* pemberian *handout* pengelasan dengan proses las MIG perlu dibuat kelompok-kelompok belajar.
- 4) Dalam setiap kelompok yang dibentuk, setiap siswa harus membantu teman kelompok yang kurang dalam pemahaman materi.
- 5) Pemberian kuis yang bersangkutan dengan materi yang diberikan
- 6) Dilakukan proses tanya jawab antara siswa dengan guru

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Pengembangan media pembelajaran *handout* mengelas dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) mengacu pada standar kompetensi dan kompetensi dasar pada silabus yang digunakan di SMK N 2 Wonosari. Berdasarkan hasil pengembangan didapat 12 bentuk *handout*. Bentuk dan susunan dari 12 *handout* tersebut antara lain :

- a. Sampul/Cover

Halaman sampul terdiri atas judul *handout* yaitu *Handout* Pengelasan dengan Proses Las MIG (*Metal Inert Gas*). Selain itu juga terdapat nama penulis, nama institusi penulis dan dengan latar belakang gambar proses transfer logam yang terjadi pada pengelasan dengan menggunakan las MIG dan gambar proses pengelasan menggunakan las MIG.

- b. *Handout* 1

*Handout* ini membahas materi tentang las MIG secara umum yang terdiri dari 10 halaman. Materi yang dibahas di dalamnya antara lain pengertian las MIG, proses las MIG, aplikasi penggunaan las MIG dan kelebihan serta kelemahan las MIG (*Metal Inert Gas*). Tujuan dari penyampaian materi ini agar siswa dapat menjelaskan

pengertian las MIG dengan benar dan agar siswa dapat menyiapkan material dengan benar menggunakan perkakas sesuai SOP.

c. *Handout 2*

*Handout* ini membahas materi tentang kampuh dan sambungan las yang digunakan dalam proses mengelas dengan las MIG (*Metal Inert Gas*) yang terdiri dari 13 halaman. Materi yang dibahas di dalamnya meliputi macam kampuh dan sambungan las serta pengelasan berbagai macam posisi sambungan las seperti pada pengelasan pelat dan pipa, yaitu pengelasan alur/*groove weld* dan pengelasan sudut/*fillet weld*. Selain itu juga ada materi tentang peralatan pembuat kampuh. Tujuan dari penyampaian materi ini agar siswa dapat menyiapkan material dengan benar menggunakan perkakas sesuai SOP.

d. *Handout 3*

*Handout* ini membahas materi tentang las MIG dan kelengkapannya yang terdiri dari 9 halaman. Materi yang dibahas antara lain meliputi pengertian las MIG dan kelengkapan atau peralatan utama las MIG yang terdiri dari mesin las, kabel las, *wire feeder*, *welding gun/torch*, regulator dan *flow meter* serta *nozzle* gas pelindung. Tujuan dari penyampaian materi ini agar siswa dapat mengidentifikasi peralatan las MIG dan agar siswa dapat menyebutkan peralatan las MIG.

e. *Handout 4*

*Handout* ini membahas materi tentang peralatan bantu las MIG dan keselamatan kerja yang terdiri dari 11 halaman yang diantaranya terdapat sikat baja, tang potong, palu las dan tang penjepit beserta kegunaan dari masing-masing alat tersebut. Selain itu juga terdapat keselamatan kerja yang berkaitan dengan bahaya yang dapat ditimbulkan dari bekerja dengan las MIG yang antara lain seperti bahaya kejutan listrik, bahaya radiasi, bahaya asap las, bahaya luka bakar dan contoh perlengkapan peralatan keselamatan kerja.

f. *Handout 5*

*Handout* ini membahas materi tentang alat-alat keselamatan kerja yang digunakan dalam bekerja dengan menggunakan las MIG yang terdiri dari 11 halaman. Materi yang dibahas di dalamnya meliputi jenis bahaya dan alat keselamatan kerja yang diperlukan serta jenis-jenis perlindungan mata beserta fungsi dari penggunaan alat pelindung pada setiap perlindungan diri.

g. *Handout 6*

*Handout* ini membahas materi tentang prosedur menggunakan las MIG yang terdiri dari 15 halaman. Materi yang dibahas di dalamnya meliputi tahapan dan hal-hal yang diperhatikan sebelum mengelas, penyalaan busur dan pengaturan kondisi pengelasan, pengelasan lurus (tanpa ayunan) dan pengelasan lurus

(dengan ayunan). Selain itu pada *handout* ini juga terdapat arah dan sudut pembakaran dari *torch/welding gun*. Tujuan penyampaian materi ini agar siswa dapat mengidentifikasi peralatan las MIG dan dapat menyebutkan peralatan las MIG.

h. *Handout 7*

*Handout* ini membahas materi tentang elektroda yang digunakan pada proses pengelasan dengan menggunakan las MIG (*Metal Inert Gas*) yang terdiri dari 11 halaman. Materi yang dibahas di dalamnya meliputi dasar pemilihan elektroda, macam-macam kandungan elektroda, standar penomoran elektroda dan jenis-jenis elektroda yang meliputi elektroda besi karbon, elektroda stainless steel dan elektroda alumunium. Tujuan dari penyampaian materi ini agar siswa dapat mengeset pesawat las MIG dan elektroda las serta agar siswa dapat menyiapkan pesawat las MIG dan perlengkapannya.

i. *Handout 8*

*Handout* ini membahas materi tentang gas pelindung yang terdiri dari 10 halaman yang di dalamnya meliputi fungsi dari gas pelindung pada proses pengelasan menggunakan las MIG, jenis-jenis gas pelindung, perbandingan penggunaan gas pelindung dan penggunaan berbagai gas pelindung dalam proses pengelasan dengan menggunakan las MIG (*Metal Inert Gas*). Tujuan dari penyampaian

ini agar siswa dapat mengeset pesawat las MIG dan agar siswa dapat menyiapkan pesawat las MIG dan kelengkapannya.

j. *Handout 9*

*Handout* ini membahas materi tentang mengeset peralatan las MIG yang terdiri dari 11 halaman yang meliputi pengaturan pada mesin las dalam pengesetan penggunaan arus pengelasan, pengesetan *wire feeder*, penyetelan pada *welding gun*. Selain itu juga terdapat hal-hal yang harus diperhatikan sebelum bekerja menggunakan las MIG yang antara lain tegangan busur, arus las, kecepatan kawat dan kecepatan pengelasan. Tujuan dari penyampaian materi ini agar siswa dapat mengeset peralatan pengelasan sesuai dengan SOP dan mesin las beserta perlengkapannya siap pakai.

k. *Handout 10*

*Handout* ini membahas materi tentang pemasangan elektroda dan gas pelindung yang meliputi langkah-langkah pemasangan elektroda yang terdiri dari 13 halaman. Selain itu juga terdapat pemasangan dan gas pelindung sebelum dilakukan proses pengelasan serta langkah-langkahnya. Tujuan dari penyampaian materi ini agar siswa dapat mengeset pesawat las MIG dan elektroda las serta siswa dapat menyiapkan pesawat las MIG dan perlengkapannya.

l. *Handout 11*

*Handout* ini membahas materi tentang identifikasi alat-alat pembuatan kampuh yang terdiri dari 11 halaman yang antara lain macam-macam kikir dan kegunaannya, gergaji tangan beserta spesifikasinya yang meliputi jumlah gigi tiap panjang 1 inchi dan jenis daun gergaji, mesin gerinda tangan, pembakar potong dan *welding gauge*. Tujuan dari penyampaian materi ini agar siswa dapat menyiapkan material dengan benar menggunakan perkakas sesuai SOP.

m. *Handout 12*

*Handout* ini membahas materi tentang teknik pembuatan kampuh las dalam proses mengelas menggunakan las MIG yang terdiri dari 15 halaman. Materi yang dibahas di dalamnya antara lain dasar pemilihan kampuh las dan berbagai jenis kampuh las beserta spesifikasinya. Tujuan dari penyampaian materi ini agar siswa dapat mengeset peralatan pengelasan sesuai dengan SOP dan mesin las beserta perlengkapannya siap pakai.

n. Latihan soal

Latihan soal terletak pada bagian akhir dari materi. Terdapat 15 butir soal pada setiap *handout*.

o. Daftar pustaka

Daftar pustaka terletak pada bagian akhir dari *handout*. Daftar pustaka terdapat pada setiap *handout*. Daftar pustaka

berisikan sumber rujukan atau referensi yang digunakan dalam pembuatan *handout*. Sumber rujukan/referensi berasal dari buku dan internet.

2. Untuk mengetahui kelayakan *handout* pengelasan dengan proses las MIG maka dilakukan pengujian untuk mengetahui kelayakan dari *handout* yang telah dibuat. Adapun hasil dari pengujian tersebut antara lain:

- a. Kelayakan Media/tampilan

Hasil yang diperoleh pada pengujian ini, yaitu didapat persentase kelayakan sebesar 86,9%. Berdasarkan Tabel 34. Kriteria Persentase *Likert* Instrumen Penelitian dengan Skala 1-4 dibagi rata, maka persentase kelayakan media sebesar 86,9% termasuk dalam kategori **sangat baik**.

- b. Kelayakan Materi

Hasil yang diperoleh pada pengujian ini, yaitu didapat persentase kelayakan sebesar 75%. Berdasarkan Tabel 34. Kriteria Persentase *Likert* Instrumen Penelitian dengan Skala 1-4 dibagi rata, maka persentase kelayakan materi sebesar 75% termasuk dalam kategori **baik**.

- c. Kelayakan Fungsi

Hasil yang diperoleh pada pengujian yang melibatkan 10 orang siswa kelas XI LS di SMK N 2 Wonosari didapat persentase sebesar 89,2%. Berdasarkan Tabel 34. Kriteria Persentase *Likert* Instrumen Penelitian dengan Skala 1-4 dibagi rata, maka persentase



kelayakan pada uji coba terbatas sebesar 89,2% termasuk dalam kategori **sangat baik**.

d. Efektifitas

Pada tahap ini dilakukan pengujian *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui efektivitas dari *handout* yang dibuat. Hasil dari pengujian tersebut antara lain:

1) Hasil *Pretest*

Hasil dari *pretest* terhadap 28 orang siswa diperoleh nilai tertinggi 65 dan terendah 23 serta nilai rata-rata kelas sebesar 44,5. Pada hasil *pretest* didapat 28 siswa atau 100% siswa belum lulus.

2) Hasil *Posttest*

Hasil dari *posttest* terhadap 28 orang siswa diperoleh nilai tertinggi sebesar 93 dan terendah sebesar 58 serta nilai rata-rata sebesar 77,5. Pada hasil *posttest* didapat 9 siswa atau 32,14% siswa yang belum lulus dan 19 siswa atau 67,86% siswa yang telah lulus atau telah memenuhi KKM yang telah ditetapkan.

Setelah dilakukan pengujian *pretest* dan *posttest* terhadap siswa, terdapat peningkatan hasil belajar. Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar dilakukan uji t dengan rumus *separated varians*. Hal ini disebabkan karena jumlah responden sama yaitu 28 siswa. Berdasarkan pengujian sebelum uji t,

data penelitian ternyata berdistribusi normal dan homogen. Perhitungan menunjukkan bahwa t-hitung sebesar 11,716. Pada taraf kesalahan 5% uji dua fihak nilai t-tabel sebesar 2,000. Analisis menunjukkan bahwa nilai t-hitung lebih besar daripada t-tabel ( $11,716 > 2,000$ ). Dengan demikian  $H_a$  diterima, pernyataan  $H_a$  ialah terdapat peningkatan hasil belajar antara siswa yang mendapat dan tidak mendapat media pembelajaran *handout* pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*).

## **B. Implikasi**

Penelitian pengembangan *handout* pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) di SMK N 2 Wonosari memiliki implikasi atau keterlibatan. Implikasi dari penelitian ini adalah:

- 1) Pembelajaran menggunakan media pembelajaran *handout* pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) membuat siswa lebih aktif mengikuti pembelajaran.
- 2) Penggunaan media pembelajaran ini dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan prestasi belajar siswa

## **C. Saran**

Bagi peneliti berikutnya yang akan mengembangkan *handout* pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*) disarankan :

1. Pemberian contoh-contoh yang berkaitan dengan las MIG perlu ditambahkan.

2. Referensi materi untuk pengembangan media hendaknya lebih dari satu buku panduan. Dengan demikian materinya dapat bervariasi dan lebih banyak.
3. Perlu adanya tambahan soal pada *handout* pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG (*Metal Inert Gas*).
4. Perlu adanya CD pembelajaran yang berisi video yang berkaitan dengan proses pengelasan dengan las MIG (*Metal Inert Gas*).
5. Peneliti hendaknya selalu berkoordinasi dengan pihak yang akan diteliti agar penelitian dapat berjalan sesuai rencana serta tidak mengganggu kepentingan sekolah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andi Prastowo. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Akhmad Sudrajat. (2007). *Pengertian media*. (<http://akhmadsudrajat.wordpress.com/>). Diambil pada 1 Maret 2012, jam 16.00 WIB.
- Arief S. Sadiman, dkk. (2009). *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Azhar Arsyad. (2003). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Chairil. (2010). *Media Handout*. (<http://chai-chairil.blogspot.com/>). Diambil tanggal 8 Februari 2012, jam 10.30 WIB.
- Kementrian Pendidikan Nasional. (2012). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. (<http://bahasa.kemdiknas.go.id/kbbi/index.php>). Diambil pada tanggal 1 Maret 2012, jam 13.00 WIB
- Mathedu. (2010). *Pengertian belajar*. (<http://mathedu-unila.blogspot.com//2010/10/15/pengertian-belajar/>). Diambil tanggal 1 Maret 2012 jam 14.00 WIB.
- Muhibbin Syah. (2008). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nana Sayodih. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Offset.
- Rudi Susilana dan Cepi Riyana. (2008). *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*. Bandung: Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suharsimi Arikunto dan Cepi Safrudin Abdul Jabar. (2009). *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabet
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. (2003). *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Permohonan Ijin Penelitian dari Fakultas

12/03/2012 15:39:00



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281  
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734  
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)



Certificate No. QSC 00582

Nomor : 0556/UN34.15/PL/2012  
Lamp. : 1 (satu) bendel  
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

12 Maret 2012

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Bupati Gunungkidul c.q. Kepala Bappeda Kabupaten Gunungkidul
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Gunungkidul
5. SMK NEGERI 2 WONOSARI

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"PENGEMBANGAN HANDOUT PEMBELAJARAN MENGELAS DENGAN PROSES LAS MIG"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
1	Danar Hardianto Dc	08503244021	Pend. Teknik Mesin - S1	SMK NEGERI 2 WONOSARI

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Riswan Dwi Djatmiko, M.Pd.  
NIP : 19640302 198901 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 12 Maret 2012 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Dekan,  
Wakil Dekan I,  
Dr. Sunaryo Soenarto  
NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:  
Ketua Jurusan

## Lampiran 2. Permohonan Ijin Penelitian dari PEMPROV DIY


**PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**  
**SEKRETARIAT DAERAH**

 Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)  
 YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/2210/V/3/2012

Membaca Surat : Wakil Dekan I Fak. Teknik UNY Nomor : 0556/UN34.15/PL/2012  
 Tanggal : 12 Maret 2012 Perihal : Ijin Penelitian

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;  
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;  
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.  
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : DANAR HARDIANTO DC NIP/NIM : 08503244021  
 Alamat : Karangmalang Yogyakarta  
 Judul : PENGEMBANGAN HANDOUT PEMBELAJARAN MENGELAS DENGAN PROSES LAS MIG  
 Lokasi : SMK N 2 Wonosari Kota/Kab. GUNUNG KIDUL  
 Waktu : 13 Maret 2012 s/d 13 Juni 2012

**Dengan Ketentuan**

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan \*) dari Pemerintah Provinsi DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website [adbang.jogjaprov.go.id](http://adbang.jogjaprov.go.id) dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website [adbang.jogjaprov.go.id](http://adbang.jogjaprov.go.id);
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal 13 Maret 2012

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perekonomian dan Pembangunan  
 Ub.

PLH Kepala Biro Administrasi Pembangunan


**Tembusan :**

1. Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Bupati Gunung Kidul Cq. KPPTSP
3. Ka. Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Provinsi DIY
4. Wakil Dekan I Fak. Teknik UNY
5. Yang Bersangkutan

## Lampiran 3. Permohonan Izin Penelitian dari KPT Gunungkidul



**PEMERINTAH KABUPATEN GUNUNGKIDUL**  
**KANTOR PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU**  
 Alamat : Jalan Brigjen Katamso No. 1 Tlp (0274) 391942 Wonosari 55812

**SURAT KETERANGAN / IZIN**

Nomor : 128/KPTS/III/2012

Membaca : Surat dari Setda Provinsi DIY, Nomor : 070/2210/V/3/2012 Tanggal 13 Maret 2012, hal : Izin Penelitian

Mengingat : 1. Keputusan Menteri dalam Negeri Nomor 9 Tahun 1983 tentang Pedoman Pendataan Sumber dan Potensi Daerah;  
 2. Keputusan Menteri dalam Negeri Nomor 61 Tahun 1983 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan di lingkungan Departemen Dalam Negeri;  
 3. Surat Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 38/12/2004 tentang Pemberian Izin Penelitian di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta;

Dijijinkan kepada :  
 Nama : DANAR HARDIANTO DWI CAHYO  
 NIM : 08503244021  
 Fakultas/Instansi : Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
 Alamat Instansi : Karangmalang Yogyakarta  
 Alamat Rumah : Mantrijeron MJ III / 887, Yogyakarta  
 Keperluan : Izin Penelitian dengan Judul "PENGEMBANGAN HANDOUT PEMBELAJARAN MENGELAS DENGAN PROSES LAS MIG DI SMK NEGERI 2 WONOSARI"

Lokasi Penelitian : SMK N 2 Wonosari

Dosen Pembimbing : Riswan Dwi Djatmiko, M.Pd

Waktunya : 13 Maret 2012 s.d 13 Juni 2012

Dengan ketentuan :  
 Terlebih dahulu memenuhi/melaporkan diri kepada Pejabat setempat (Camat, Lurah/Kepala Desa, Kepala Instansi) untuk mendapat petunjuk seperlunya.  
 1. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat  
 2. Wajib memberi laporan hasil penelitiannya kepada Bupati Gunungkidul (cq. Kepala BAPPEDA Kab. Gunungkidul ).  
 3. Ijin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah.  
 4. Surat ijin ini dapat diajukan lagi untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan sesuai aturan yang berlaku.  
 5. Surat ijin ini dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut diatas.  
 Kemudian kepada para Pejabat Pemerintah setempat diharapkan dapat memberikan bantuan seperlunya.

Dikeluarkan di : Wonosari

Tanggal : 13 Maret 2012



Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Bupati Gunungkidul (sebagai laporan);
2. Kepala BAPPEDA Kab. Gunungkidul;
3. Kepala Kantor Kesbangpol Kab. Gunungkidul;
4. Kepala Dinas Pendidikan Pemuda dan Olah Raga Kab. Gunungkidul;
5. Kepala Sekolah SMK Negeri 2 Wonosari, Kab. Gunungkidul;
6. Arsip.



## Lampiran 4. Surat Keterangan Selesai Penelitian



PEMERINTAH PROPINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA  
**SMK NEGERI 2 WONOSARI**

Jl. KH. Agus Salim No. 17, Wonosari, Gunungkidul 55813  
Telp. (0274) 391019; Fax (0274) 392454  
Http://www.smkn2wonosari.sch.id E-mail : stmnegerigk@yahoo.com

**SURAT KETERANGAN**

No. : 070/0281

Berdasarkan Surat dari Kantor Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Kabupaten Gunungkidul Nomor : 128/KPTS/III/2012, tertanggal 13 Maret 2012, tentang: Ijin Penelitian, maka Kepala SMK Negeri 2 Wonosari menerangkan bahwa :

N a m a : **DANAR HARDIANTO DWI CAHYO**  
No. Mhs. : 08503244021  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Negeri Yogyakarta

Telah melaksanakan penelitian di SMK Negeri 2 Wonosari dari tanggal 13 Maret 2012 sampai dengan 11 April 2012 dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul **"PENGEMBANGAN HANDOUT PEMBELAJARAN MENGELAS DENGAN PROSES LAS MIG DI SMK NEGERI 2 WONOSARI"**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wonosari, 11 April 2012

a.n. Kepala SMKN 2 Wonosari

WAKA I



*[Signature]*  
**DWI RAHARJO, S.Pd.**

NIP. 19560703 198303 1 010

## Lampiran 5. Kartu Bimbingan Skripsi



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK MESIN

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta

Telp. 586168 psw 281; Telp. Langaung 520327; Fax: 520327

FRM/MES/28-00

02 Agustus 2009

## Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Pengelasan dengan Proses Las MIG  
Nama Mahasiswa : Danar Hardianto Dwi Cahyo  
No. Mahasiswa : 08503244021  
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin  
Pembimbing : Riswan Dwi Djatmiko  
NIP : 19640302 198901 1 001

No.	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1.	13 Februari 2012	Penyamaan konsep atau desain penelitian yang akan dilakukan.		af
2.	16 Februari 2012	Bimbingan BAB I, BAB II dan BAB III.		af
3.	20 Februari 2012	Bimbingan kisi-kisi angket validasi materi dan media.		af
4.	21 Februari 2012	Revisi BAB I, BAB II dan BAB III		af
5.	23 Februari 2012	Bimbingan angket validasi materi, media dan responden atau siswa.		af
6.	27 Februari 2012	Revisi BAB I, BAB II dan BAB III.		af
7.	28 Februari 2012	Bimbingan <i>handout</i> pengelasan dengan proses las MIG.		af
8.	29 Februari 2012	Revisi materi <i>handout</i> dan soal latihan pada setiap <i>handout</i> .		af
9.	1 Maret 2012	Revisi materi <i>handout</i> dan latihan soal pada setiap <i>handout</i> .		af
10.	26 Maret 2012	Bimbingan pengolahan data hasil validasi desain dan uji fungsional		af

## Lanjutan Lampiran 5



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta  
Telp. 586168 psw 281; Telp. Langsung 520327; Fax: 520327

PTM/MES/23-00  
02 Agustus 2009

11.	16 April 2012	Penyamaan konsep yang terdapat pada BAB IV		ht
12.	19 April 2012	Bimbingan pengolahan data hasil uji efektivitas		ht
13.	1 Mei 2012	Bimbingan BAB IV		ht
14.	8 Mei 2012	Revisi BAB IV		ht
15.	23 Mei 2012	Revisi BAB IV		ht
16.	28 Mei 2012	Bimbingan BAB V		ht
17.	5 Juni 2012	Revisi BAB V		ht
18.	12 Juni 2012	Bimbingan kelengkapan laporan		

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Riswan Dwi Djatmiko

NIP. 19640302 198901 1 001

## Lampiran 6. Hasil Observasi dan Wawancara

**HASIL OBSERVASI DAN WAWANCARA**

Selasa, 17 Januari 2012

Sumber: Drs. Suratal, Guru Mata Pelajaran Mengelas dengan Proses Las MIG

Kelas XI Teknik Pengelasan, SMK N 2 Wonosari

1. Jurusan teknik pengelasan (LS) di SMK N 2 Wonosari hanya terdapat 1 kelas. Jumlah keseluruhan siswa kelas XI jurusan pengelasan (LS) adalah 28 orang.
2. SMK N 2 Wonosari memiliki 1 bengkel pengelasan
3. Mata pelajaran mengelas dengan proses las MIG merupakan mata pelajaran baru pada semester 2 pada kelas XI jurusan teknik pengelasan.
4. Silabus yang terdapat pada SMK N 2 Wonosari mencakup semua materi yang akan diajarkan sesuai berdasarkan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD) jadi materi yang diajarkan sudah sesuai.
5. Metode pembelajaran yang diterapkan guru dalam pembelajaran di kelas yaitu ceramah dan dengan media pembelajaran cetak berupa modul.
6. Suasana dalam kelas kondusif, semua fasilitas belajar tersedia (meja, kursi, papan tulis *whiteboard*) namun saat guru menerangkan tidak semua siswa mencatat penjelasan yang disampaikan oleh guru karena mereka malas untuk mencatat dan memilih untuk menyalin catatan dari teman yang telah mencatat.
7. Sumber belajar siswa hanya catatan dari penjelasan yang disampaikan oleh guru yang berasal modul.
8. Perlu adanya variasi metode pembelajaran dan media pembelajaran lain untuk dapat membantu siswa belajar.
9. Dibutuhkan media pembelajaran berupa media cetak atau *handout* yang bisa diberikan kepada siswa sehingga siswa dapat belajar mandiri.

Guru Mata Diklat,

Drs. Suratal

NIP. 196402 200801 1 003

Peneliti,

Danar Hardianto. DC

NIM. 08503244021

### Lampiran 7. Silabus Mata Pelajaran Pengelasan dengan Proses las MIG

NAMA SEKOLAH : SMK N 2 Wonosari  
 MATA PELAJARAN : Kompetensi Kejuruan  
 KELAS/SEMESTER : XI/4  
 STANDAR KOMPETENSI : Mengelas dengan proses Las MIG  
 KODE KOMPETENSI : 015 KK 07  
 ALOKASI WAKTU : 54 jam Pelajaran  
 KKM : 78  
 NILAI KARAKTER YANG DIKEMBANGKAN : Mandiri

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					T M	PS	PI	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Menyiapkan material untuk pengelasan	<ul style="list-style-type: none"><li>Pengertian GMAW dapat dijelaskan dengan benar</li><li>Material disiapkan dengan benar , menggunakan perkakas sesuai dengan SOP</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Pengertian GMAW</li><li>Persiapan material untuk pengelasan</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Menjelaskan pengertian GMAW</li><li>Macam macam bentuk kampuh las</li><li>Alat: alat untuk pembuatan kampuh las</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Test lesan</li><li>Test tertulis</li><li>Pengamatan</li></ul>	3			<ul style="list-style-type: none"><li>Buku las TIG dan las MIG</li><li>Diklat las TIG dan las MIG</li></ul>
2. Mengidentifikasi Peralatan las MIG (GMAW)	<ul style="list-style-type: none"><li>Peralatan las MIG (GMAW) dapat diidentifikasi dengan benar</li><li>Peralatan las MIG (GMAW) dapat disebutkan dengan benar</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Meja las</li><li>Las MIG</li><li>Alat alat bantu</li><li>Alat alat keselamatan kerja</li><li>Tabung gas CO2</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Menjelaskan peralatan las MIG</li><li>Cara menggunakan las MIG</li><li>Alat: alat keselamatan kerja las MIG</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Test lesan</li><li>Test tertulis</li><li>pengamatan</li></ul>	3			<ul style="list-style-type: none"><li>Buku las TIG dan las MIG</li><li>Diklat las TIG dan las MIG</li></ul>
3. Mengeset Mesin las dan elektroda las	<ul style="list-style-type: none"><li>Peralatan pengelasan dihubungkan dan diset dengan benar dan aman sesuai SOP</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Pesawat las MIG dan perlengkapannya</li><li>Alat bantu las dan keselamatan kerja</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Cara memasang gas pelindung</li><li>Cara memasang elektroda las</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Pengamatan</li><li>Penugasan</li><li>Tes lisan</li></ul>	3			<ul style="list-style-type: none"><li>Buku las TIG dan las MIG</li><li>Diklat las TIG dan las MIG</li></ul>
4. Mengeset peralatan pengelasan	<ul style="list-style-type: none"><li>Peralatan pengelasan dihubungkan dan diset dengan benar dan aman sesuai dengan SOP</li><li>Mesin las beserta perlengkapannya siap pakai</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Pesawat las MIG dan perlengkapannya</li><li>Alat bantu las dan keselamatan kerja</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Identifikasi alat alat perlengkapan pembuatan kampuh las</li><li>Teknik pembuatan kampuh</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Test lesan</li><li>Test tertulis</li><li>Pengamatan</li></ul>	3			<ul style="list-style-type: none"><li>Buku las TIG dan las MIG</li><li>Diklat las TIG dan las MIG</li></ul>

## Lampiran 8. Instrumen Validasi Ahli Media

**AHLI MEDIA**

**Instrumen**  
Pengembangan Media Pembelajaran *Handout*  
Teori Pengelasan dengan Proses Las MIG  
(*Metal Inert Gas*)

**Pengembang** : Danar Hardianto Dwi Cahyo  
**NIM** : 08503244021  
**Jurusan** : Pendidikan Teknik Mesin,  
Fakultas Teknik, Universitas  
Negeri Yogyakarta

## Lanjutan Lampiran 8

**INSTRUMEN PENILAIAN MEDIA PEMBELAJARAN INERAKTIF**  
**TEORI PENGELASAN DENGAN PROSES LAS MIG MENGGUNAKAN**  
**HANDOUT**

Kepada: Bapak

Saya mohon bantuannya untuk mengisi kuisisioner yang disampaikan ini. Kuisisioner digunakan untuk memvalidasi media pembelajaran yang Saya kembangkan. Penilaian dari Bapak akan sangat membantu untuk perbaikan media ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Instrumen terdiri dari 4 halaman (halaman 1 adalah sampul, halaman 2 adalah petunjuk, halaman 3 dan 4 adalah isi dan kesimpulan).
2. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom yang disediakan untuk menilai kualitas media pembelajaran.
3. Berilah masukan atau saran bila anda memberikan nilai sangat tidak baik dan tidak baik pada kolom yang telah disediakan.

Tabel 1. Kategori Penilaian Instrumen Penelitian

No.	Alternatif Jawaban	Nilai
1	Sangat tidak baik	1
2	Tidak baik	2
3	Baik	3
4	Sangat baik	4



## Lanjutan Lampiran 8

## INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MEDIA

## B. Aspek Media

Tabel 2. Instrumen Aspek Penilaian Media

No	Aspek	Indikator Penilaian	Nilai			
			1	2	3	4
1.	Konsistensi	a. Konsistensi format dari halaman ke halaman				✓
		b. Konsistensi dalam jarak spasi			✓	
2.	Format	a. Ukuran kertas sesuai untuk jenis media <i>handout</i>				✓
		b. Gambar dan tabel diberi label				✓
		c. Ukuran huruf sesuai				✓
		d. Kesistematiskan penyajian materi			✓	
		e. Ilustrasi mendukung pesan				✓
3.	Organisasi	a. Keterbatasan teks pada <i>handout</i>			✓	
		b. Susunan teks pada <i>handout</i>			✓	
4.	Daya tarik	a. Bagian-bagian <i>handout</i>			✓	
		b. Tampilan teks pada <i>handout</i>				✓
5.	Kemasan/ <i>cover</i>	a. Kemenarikan tampilan sampul			✓	
		b. Terdapat identitas <i>handout</i>				✓
		c. <i>Layout</i> menarik			✓	
6.	Kualitas teknis	a. Penggunaan bahasa baku			✓	
		b. Kemudahan dalam penggunaan			✓	
		c. Penjelasan penggunaan bahasa asing yang digunakan			✓	
		d. Kejelasan informasi pada setiap gambar yang ada dalam <i>handout</i>			✓	
7.	Kelengkapan Handout	a. Mencantumkan judul <i>handout</i>				✓
		b. Menuliskan penjelasan materi				✓
		c. Menuliskan daftar pustaka				✓



## Lanjutan Lampiran 8

## C. Komentari dan Saran

① Perbaiki foto hasil pengelasan Tersebut  
 Terlihat pada hasil  
 ② - Perhatikan Perbaiki penulisan pada  
 gambar / atau seperti titik (•), koma (,)

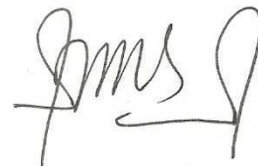
## D. Kesimpulan

Media *handout* pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG:

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
- ② Layak uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak

Yogyakarta, Maret 2012

Penguji Media



Arif Marwanto, M.Pd

19800329 200212 1 001

# AHLI MATERI

## Instrumen

Pengembangan Media Pembelajaran *Handout*  
Teori Pengelasan dengan Proses Las MIG  
(*Metal Inert Gas*)

<b>Pengembang</b>	<b>: Dinar Hardianto Dwi Cahyo</b>
<b>NIM</b>	<b>: 08503244021</b>
<b>Jurusan</b>	<b>: Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta</b>

## Lanjutan Lampiran 9

**INSTRUMEN PENILAIAN MEDIA PEMBELAJARAN INERAKTIF**  
**TEORI PENGELASAN DENGAN PROSES LAS MIG MENGGUNAKAN**  
**HANDOUT**

Kepada: Bapak

Saya mohon bantuannya untuk mengisi kuisisioner yang disampaikan ini. Kuisisioner digunakan untuk memvalidasi media pembelajaran yang Saya kembangkan. Penilaian dari Bapak akan sangat membantu untuk perbaikan media ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Instrumen terdiri dari 4 halaman (halaman 1 adalah sampul, halaman 2 adalah petunjuk, halaman 3-4 adalah isi dan halaman 5 adalah kesimpulan).
2. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom yang disediakan untuk menilai kualitas media pembelajaran.
3. Berilah masukan atau saran bila anda memberikan nilai sangat tidak baik dan tidak baik pada kolom yang telah disediakan.

Tabel 1. Kategori Penilaian Instrumen Penelitian

No.	Alternatif Jawaban	Nilai
1	Sangat tidak baik	1
2	Tidak baik	2
3	Baik	3
4	Sangat baik	4

## Lanjutan Lampiran 9

## INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MATERI

## B. Aspek Materi

Tabel 2. Instrumen Aspek Penilaian Materi

No	Aspek	Indikator Penilaian	Nilai			
			1	2	3	4
1.	Kompetensi	a. Kesesuaian tujuan dengan kompetensi dasar			✓	
		b. Kesesuaian tujuan dengan standar kompetensi			✓	
		c. Kesesuaian tujuan dengan materi handout pengelasan dengan proses las MIG			✓	
		d. Kesesuaian dengan materi soal			✓	
2.	Kualitas Materi	a. Kejelasan dan kemudahan dalam memahami materi				✓
		b. Kesesuaian materi dengan kompetensi yang diharapkan			✓	
		c. Kesistematiskan penyajian materi			✓	
		d. Ketepatan materi sesuai topik bahasan Las MIG			✓	
		e. Ketuntasan materi yang disajikan			✓	
		f. Kesesuaian contoh dengan materi pengelasan dengan proses las MIG		✓		
		g. Kesesuaian ilustrasi (gambar dan tabel) dengan materi pengelasan dengan proses las MIG			✓	
		h. Tingkat kemudahan materi			✓	
		i. Keruntutan materi			✓	
		j. Keluasan dan kedalaman isi materi pokok bahasan pengelasan dengan proses Las MIG ( <i>Metal Inert Gas</i> )			✓	
3.	Kelengkapan Materi	a. Kelengkapan materi dilihat dari jumlah kompetensi dasar			✓	

## Lanjutan Lampiran 9

**C. Catatan/saran**

Materi perlu di lengkapi dengan prosedur mengelas dg MIG. Faktor penyebab kegagalan dalam pengelasan MIG sebutkan dan jelaskan.  
 Gambar yg kurang jelas harus di perjelas, dan jangan terlalu kecil gambar yg.  
 Gerakan Brcr pd waktu mengelas juga perlu di jelaskan dan ada gambar.  
 Materi tidak hanya menjiplak, tetapi sebnit yg juga menggunakan.  
 Soal & latihan di lengkapi petunjuknya.

**D. Kesimpulan**

Media *handout* pembelajaran pengelasan dengan proses las MIG ini:

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
2. Layak uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak

Yogyakarta, Maret 2012

Penguji Materi



Soeprapto Rachmad Said, M.Pd

19530312 197811 1 001

## Lampiran 10. Surat Permohonan Validasi Responden

## SURAT PERMOHONAN

Kepada Yth. Bapak Riswan Dwi Djatmiko, M.Pd

Dengan hormat,

Yang bertandatangan di bawah ini, Saya:

Nama : DANAR HARDIANTO DWI CAHYO

NIM : 08503241002

Program Studi : PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

Fakultas : TEKNIK

Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *HANDOUT*  
PENGELASAN DENGAN PROSES LAS MIG DI SMK NEGERI 2  
WONOSARI

Sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir skripsi maka Saya mohon bantuan Bapak untuk memvalidasi instrumen untuk responden. Berikut ini kami sertakan instrumennya. Atas perhatian dan berkenannya Bapak Saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, Maret 2012

Mengetahui,

Pembimbing Skripsi



Riswan Dwi Djatmiko, M.Pd

NIP. 19640302 198901 1 001

Mahasiswa,



Danar Hardianto Dwi Cahyo

NIM. 08503244021

## Lampiran 11. Surat Rekomendasi Validasi Instrumen

## SURAT REKOMENDASI VALIDASI INSTRUMEN

Setelah memvalidasi “Instrumen Responden Media Pembelajaran Handout Pengelasan dengan Proses Las MIG (*Metal Inert Gas*) di SMK Negeri 2 Wonosari” pada tanggal 2-3-2012..... yang disusun oleh:

Nama : DANAR HARDIANTO DWI CAHYO

NIM : 08503244021

Program Studi : PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

Fakultas : TEKNIK

Saya merekomendasikan bahwa instrumen ini (lingkari salah satu):

1. Sudah layak untuk penelitian tanpa revisi
- ② Sudah layak untuk penelitian namun dengan revisi sesuai saran
3. Belum layak untuk penelitian

Catatan/ saran: Setelah mengalami revisi substansi dan redaksi sebanyak 3 kali, instrumen ini dapat digunakan untuk pengumpulan data penelitian.

Harapan Saya, validasi dan catatan yang Saya berikan dapat digunakan sebagaimana mestinya untuk penelitian tugas akhir skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 2-3-2012.....

Validator Instrumen



Riswan Dwijamiko, M.Pd

NIP. 19640302 198901 1 001



## RESPONDEN

### Instrumen

Pengembangan Media Pembelajaran *Handout*  
Teori Pengelasan dengan Proses Las MIG  
(*Metal Inert Gas*)

<b>Pengembang</b>	<b>: Danar Hardianto Dwi Cahyo</b>
<b>NIM</b>	<b>: 08503244021</b>
<b>Jurusan</b>	<b>: Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta</b>



## Lanjutan Lampiran 12

**INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS MEDIA PEMBELAJARAN**  
**HANDOUT**  
**TEORI PENGELASAN DENGAN PROSES LAS MIG**

Siswa/Siswi yang terhormat,

Saya mohon bantuannya untuk mengisi angket yang disampaikan ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui kualitas media pembelajaran yang saya kembangkan dan bukan untuk menilai pribadi Siswa/Siswi, untuk itu mohon dengan hormat angket ini diisi apa adanya sesuai dengan kondisi menurut Siswa/Siswi

**Petunjuk Pengisian**

1. Instrumen terdiri dari 4 halaman (halaman 1 adalah sampul, halaman 2 adalah petunjuk pengisian, halaman 3-4 adalah isi dan saran).
2. Isi identitas responden
3. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom tabel yang disediakan untuk menilai kualitas media pembelajaran.
4. Berilah masukan atau saran pada kolom yang telah disediakan

Tabel 1. Kategori Penilaian Instrumen Penelitian

No.	Alternatif Jawaban	Nilai
1	Sangat Setuju	SS
2	Setuju	S
3	Tidak Setuju	TS
4	Sangat Tidak Setuju	STS

**Identitas Responden**

Nama : Andri Dwi Irawan  
 Kelas : XI LS

## Lanjutan Lampiran 12

## INSTRUMEN PENILAIAN RESPONDEN

No	Aspek	Pernyataan	Jawaban			
			SS	S	KS	STS
1	Membantu peserta didik agar tidak perlu mencatat	Dengan adanya <i>handout</i> saya bisa dapat menangkap materi dengan lengkap	✓			
		Saya dapat dengan mudah memahami ilustrasi atau gambar tanpa perlu mencatat	✓			
		Waktu belajar saya lebih efektif karena waktu tidak habis untuk mencatat	✓			
		Dengan adanya <i>handout</i> saya dapat menyimak materi dari guru dengan baik	✓			
2	Sebagai bahan rujukan peserta didik	Saya dapat membaca kembali materi <i>handout</i>		✓		
		Dengan adanya <i>handout</i> saya dapat belajar mandiri	✓			
		Dengan adanya <i>handout</i> saya dapat belajar dengan mudah		✓		
		Dengan adanya <i>handout</i> menambah referensi belajar saya	✓			
3	Memotivasi peserta didik agar lebih giat belajar	Dengan adanya <i>handout</i> saya dapat mempersiapkan diri sebelum pelajaran berlangsung	✓			
		Saya menjadi tahu batasan materi apa saja yang harus	✓			

## Lanjutan Lampiran 12

Lanjutan Tabel 1

		diketahui				
		Dengan adanya handout saya bisa berdiskusi dengan guru mengenai materi yang disampaikan	✓			
		Handout memacu saya untuk bertanya kepada guru mengenai materi yang kurang jelas	✓			

**Catatan/ Kritik/ Saran:**

Sudah baik karena materi yang disampaikan mempermudah kita dalam belajar dan menghadapi ujian



Lampiran 14. Daftar Nilai *Pretest* dan *Posttest*

DAFTAR NILAI KOMPETENSI DASAR  
PENGELASAN DENGAN PROSES LAS MIG  
2011/2012

KELAS : XI LS

SEMESTER : 2

KKM : 78

NO.	NAMA	NILAI	
		PRETEST	POSTTEST
1.	A. NANGKULO	37	58
2.	AJI PRIHANTO	37	79
3.	ANDRI DWI I	44	65
4.	ANJAR WAHYUDI	51	86
5.	ANTON PRASETYO	58	79
6.	ANUNG BUDIANTO	65	86
7.	AYUSTIAN ANDY W	44	72
8.	DHIMAS KINTOKO	58	79
9.	DIAN RESTU P	58	79
10.	DWI ADI R	58	79
11.	DWI NURHIDAYAT	37	79
12.	ERI BINTORO R	37	86
13.	FERI PRIMA	23	86
14.	FICKY HIDAYAT	23	58
15.	GILANG RAMADHAN	51	79
16.	HARI RAHMANTO	44	72
17.	ILCHAM PERMONO	44	79
18.	MOHAMAD HUDAN	51	79
19.	RAHMAD EFENDI	37	72
20.	RIADI WIBOWO	37	79
21.	RISKY SAPUTRA	51	72
22.	RIYANTO	44	93
23.	RIZA HERMAWAN	51	79
24.	SELGATYA	37	72
25.	TRI SUGIARTO	30	58
26.	TRI WAHYUDI	58	93
27.	WAHYU YULIANTO	65	86
28.	YUDI ALIT P	44	86
Jumlah		1274	2170
Rata-rata		45,5	77,5

Lampiran 15. Hasil *pretest* siswa

### LEMBAR JAWABAN

Nama : A. NANGKULO  
 Jurusan : PENGELASAN  
 Kelas : XI LS

No.	Pilihan Jawaban			
1.	A	<del>B</del>	C	D
2.	A	B	<del>C</del>	D
3.	A	B	C	<del>D</del>
<del>4.</del>	<del>A</del>	B	C	D
5.	A	B	C	<del>D</del>
6.	<del>A</del>	B	C	D
7.	A	<del>B</del>	C	D
<del>8.</del>	A	B	<del>C</del>	D
9.	A	B	C	<del>D</del>
<del>10.</del>	A	B	C	<del>D</del>
<del>11.</del>	A	B	<del>C</del>	D
<del>12.</del>	<del>A</del>	B	C	D
<del>13.</del>	<del>A</del>	B	C	D
14.	A	<del>B</del>	C	D
15.	A	B	<del>C</del>	D

Lampiran 16. Hasil *posttest***LEMBAR JAWABAN**

Nama : Piyanto XILS

Jurusan : Pengelasan

Kelas : XILS

No.	Pilihan Jawaban			
1.	A	<del>B</del>	C	D
2.	A	B	<del>C</del>	D
3.	A	B	C	<del>D</del>
4.	A	<del>B</del>	C	D
5.	A	B	C	<del>D</del>
6.	<del>A</del>	B	C	D
7.	A	<del>B</del>	C	D
8.	A	B	<del>C</del>	D
9.	A	B	C	<del>D</del>
10.	A	B	C	<del>D</del>
11.	A	B	<del>C</del>	D
12.	<del>A</del>	B	C	D
13.	<del>A</del>	B	C	D
14.	A	<del>B</del>	C	D
<del>15.</del>	A	B	<del>C</del>	<del>D</del>

Lanjutan Lampiran 16

**LEMBAR JAWABAN**

**Nama** : TRI WAHYUDI

**Jurusan** : Pendidikan

**Kelas** : XI LS

No.	Pilihan Jawaban			
	A	B	C	D
1.	A	<del>B</del>	C	D
2.	A	B	<del>C</del>	D
3.	A	B	C	<del>D</del>
4.	A	<del>B</del>	C	D
5.	A	B	C	<del>D</del>
6.	<del>A</del>	B	C	D
7.	A	<del>B</del>	C	D
8.	A	B	<del>C</del>	D
9.	A	B	C	<del>D</del>
10.	A	B	C	<del>D</del>
11.	A	B	<del>C</del>	D
12.	<del>A</del>	B	C	D
<del>13.</del>	<del>A</del>	<del>B</del>	C	D
14.	A	<del>B</del>	C	D
15.	A	B	<del>C</del>	D



Lampiran 17. Uji Normalitas Data *Pretest* dan *Posttest*

## UJI NORMALITAS NILAI KELAS XI LS SMK N2 WONOSARI

**1. Pengujian Normalitas Data Pretest**

Berikut ini adalah data pretest

23	23	30	37	37	37	37	37	37
37	44	44	44	44	44	44	51	51
51	51	51	58	58	58	58	58	65
65								

## a. Jumlah kelas interval

Untuk pengujian normalitas dengan Chi Kuadrat ditetapkan jumlah kelas interval 6 sesuai dengan bidang pada kurve normal baku.

## b. Panjang kelas Interval

$$PK = \frac{\text{Data terbesar} - \text{data terkecil}}{6} = \frac{65 - 23}{6} = 7$$

c. Frekuensi yang diharapkan ( $f_h$ )

- 1) Baris pertama  $2,7\% \times 28 = 0,75 = 1$
- 2) Baris kedua  $13,53\% \times 28 = 3,78 = 4$
- 3) Baris ketiga  $34,13\% \times 28 = 9,55 = 9$
- 4) Baris keempat  $34,13\% \times 28 = 9,55 = 9$
- 5) Baris kelima  $13,53\% \times 28 = 3,78 = 4$
- 6) Baris keenam  $2,7\% \times 28 = 0,75 = 1$

## d. Tabel penolong

Tabel penolong pengujian normalitas data *pretest* kelas las

Kelas Interval	Frekuensi ( $f_o$ )	Frekuensi diharapkan ( $f_h$ )	$(f_o - f_h)$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
23 – 30	3	1	2	4	4
31- 38	7	4	3	9	2,25
39 – 46	6	9	-3	9	1
47 – 54	5	9	-4	16	1,78
55 – 62	5	4	1	1	0,25
63 – 70	2	1	1	1	1
Jumlah	28	28	0	-	10,28

Jadi harga Chi Kuadrat hitung ( $\chi_h^2$ ) = 10,28

## Lanjutan Lampiran 17

e. Harga Chi Kuadrat tabel ( $\chi_t^2$ )

Berdasarkan tabel Chi kuadrat dengan  $dk = 6 - 1 = 5$  dan taraf signifikan 5%, maka diketahui harga Chi Kuadrat tabel ( $\chi_t^2$ ) = 11,070

## f. Kesimpulan

Harga Chi Kuadrat hitung (10,28) lebih kecil dari harga Chi Kuadrat tabel (11,070), maka distribusi data nilai *pretest* dinyatakan berdistribusi normal.

**2. Pengujian Normalitas Data *Posttest***

Berikut ini adalah data *post test* kelas las

58    58    58    65    72    72    72    72    72  
 79    79    79    79    79    79    79    79    79  
 79    79    86    86    86    86    86    86    93  
 93

## a. Jumlah kelas interval

Untuk pengujian normalitas dengan Chi Kuadrat ditetapkan jumlah kelas interval 6 sesuai dengan bidang pada kurve normal baku.

Panjang kelas Interval

$$PK = \frac{\text{Data terbesar} - \text{data terkecil}}{6} = \frac{93 - 58}{6} = 5,8 = 6$$

b. Frekuensi yang diharapkan ( $f_h$ )

- 7) Baris pertama     $2,7\% \times 28 = 0,75 = 1$   
 8) Baris kedua     $13,53\% \times 28 = 3,78 = 4$   
 9) Baris ketiga     $34,13\% \times 28 = 9,55 = 9$   
 10) Baris keempat     $34,13\% \times 28 = 9,55 = 9$   
 11) Baris kelima     $13,53\% \times 28 = 3,78 = 4$   
 12) Baris keenam     $2,7\% \times 28 = 0,75 = 1$

## c. Tabel penolong

Tabel penolong pengujian normalitas data *pretest* kelas las

Kelas Interval	Frekuensi ( $f_o$ )	Frekuensi diharapkan ( $f_h$ )	$(f_o - f_h)$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
58 – 63	3	1	2	4	4
64 – 69	1	4	-3	9	2,25
70 – 75	5	9	-4	16	1,78
76 – 81	11	9	2	4	0,44
82 – 87	6	4	2	4	1
88 – 93	2	1	1	1	1
Jumlah	28	28	0	-	10,47

## Lanjutan Lampiran 17

Jadi harga Chi Kuadrat hitung ( $\chi_h^2$ ) = 10,47

d. Harga Chi Kuadrat tabel ( $\chi_t^2$ )

Berdasarkan tabel Chi kuadrat dengan dk = 6 - 1 = 5 dan taraf signifikan 5%, maka diketahui harga Chi Kuadrat tabel ( $\chi_t^2$ ) = 11,070

e. Kesimpulan

Harga Chi Kuadrat hitung (10,47) lebih kecil dari harga Chi Kuadrat tabel (11,070), maka distribusi data nilai *post test* dinyatakan berdistribusi normal.

Lampiran 18. Tabel Nilai-nilai Chi Kuadrat

dk	Tarf signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%,	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	35,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

## Lampiran 19. Uji Homogenitas

## UJI HOMOGENITAS KELAS XI LS

1. Harga  $F$  hitung

Varians (kuadrat simpangan baku) terbesar kelas XI LS = 123,75

Varians (kuadrat simpangan baku) terkecil kelas XI LS = 85,25

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} = \frac{123,75}{85,25} = 1,451 ; F \text{ hitung} = 1,451$$

2. Harga  $F$  tabel

dk pembilang =  $28 - 1 = 27$

dk penyebut =  $28 - 1 = 27$

Berdasarkan tabel  $F$  dengan dk pembilang 27 dan dk penyebut 27, taraf signifikansi 5%, maka diketahui harga  $F$  tabel = 1,88

## 3. Kesimpulan

Harga  $F$  hitung lebih kecil dari harga  $F$  tabel ( $F_h = 1,451 < F_t = 1,88$ ), maka dapat disimpulkan varians homogen.



V <sub>2</sub> = dk		V <sub>1</sub> = dk pembilang																											
Penyebut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0					
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254	254				
2	4,052	4,999	5,403	5,625	5,764	5,859	5,928	5,981	6,022	6,056	6,082	6,106	6,142	6,169	6,208	6,234	6,258	6,286	6,302	6,323	6,334	6,352	6,361	6,366					
3	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,4	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50					
4	34,12	30,81	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05	26,92	26,83	26,69	26,60	26,50	26,41	26,35	26,27	26,23	26,18	26,14	26,12					
5	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,68	5,65	5,64	5,63					
6	11,26	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37	14,24	14,15	14,02	13,93	13,83	13,74	13,69	13,61	13,57	13,52	13,48	13,46					
7	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67					
8	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88					
9	5,59	4,74	4,35	4,14	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,51	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23					
10	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,17	7,00	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47	6,35	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,67	5,65					
11	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,96	2,94	2,93					
12	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67	5,56	5,48	5,36	5,28	5,20	5,11	5,06	5,00	4,96	4,91	4,88	4,86					
13	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71					
14	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11	5,00	4,92	4,80	4,73	4,64	4,56	4,51	4,45	4,41	4,36	4,33	4,31					
15	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,56	2,55	2,54					
16	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,96	3,93	3,91					
17	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,																

## Lampiran 21. Uji Efektifitas Kelas

## UJI EFEKTIFITAS KELAS

No	NILAI Pre-test	NILAI Post-test	X-Mean (x)	Y-Mean (y)	x*x	y*y
1	37	58	-8,5	-19,5	72,25	380,25
2	37	79	-8,5	1,5	72,25	2,25
3	44	65	-1,5	-12,5	2,25	156,25
4	51	86	5,5	8,5	30,25	72,25
5	58	79	12,5	1,5	156,25	2,25
6	65	86	19,5	8,5	380,25	72,25
7	44	72	-1,5	-5,5	2,25	30,25
8	58	79	12,5	1,5	156,25	2,25
9	58	79	12,5	1,5	156,25	2,25
10	58	79	12,5	1,5	156,25	2,25
11	37	79	-8,5	1,5	72,25	2,25
12	37	86	-8,5	8,5	72,25	72,25
13	23	86	-22,5	8,5	506,25	72,25
14	23	58	-22,5	-19,5	506,25	380,25
15	51	79	5,5	1,5	30,25	2,25
16	44	72	-1,5	-5,5	2,25	30,25
17	44	79	-1,5	1,5	2,25	2,25
18	51	79	5,5	1,5	30,25	2,25
19	37	72	-8,5	-5,5	72,25	30,25
20	37	79	-8,5	1,5	72,25	2,25
21	51	72	5,5	-5,5	30,25	30,25
22	44	93	-1,5	15,5	2,25	240,25
23	51	79	5,5	1,5	30,25	2,25
24	37	72	-8,5	-5,5	72,25	30,25
25	30	58	-15,5	-19,5	240,25	380,25
26	58	93	12,5	15,5	156,25	240,25
27	65	86	19,5	8,5	380,25	72,25
28	44	86	-1,5	8,5	2,25	72,25
Mean	45,5	77,5				
Jumlah	1274	2170	0,00	0,00	3465	2387

## 1. Simpangan Baku

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{\sum(X-x_1)^2}{n}}$$

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{3465}{28}}$$

$$\sigma_1 = \sqrt{123,75}$$

$$\sigma_1 = 11,12$$

## Lanjutan Lampiran 21

$$\sigma_2 = \sqrt{\frac{\sum (y - y_1)^2}{n}}$$

$$\sigma_2 = \sqrt{\frac{2387}{28}}$$

$$\sigma_2 = \sqrt{85,25}$$

$$\sigma_2 = 9,23$$

## 2. Varians

$$\begin{aligned} V1 &= \sigma_x^2 \\ &= 11,12^2 \\ &= 123,75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V2 &= \sigma_y^2 \\ &= 9,23^2 \\ &= 85,25 \end{aligned}$$

## 3. T-Hitung

$$t = \frac{X1 - X2}{\sqrt{\frac{(\sigma_1)^2}{n_1} + \frac{(\sigma_2)^2}{n_2}}}$$

$$t = \frac{45,5 - 77,5}{\sqrt{\frac{(11,12)^2}{28} + \frac{(9,23)^2}{28}}}$$

$$t = \frac{45,5 - 77,5}{\sqrt{\frac{123,75}{28} + \frac{85,25}{28}}}$$

$$t = \frac{-32}{\sqrt{4,42 + 3,04}}$$

$$t = \frac{-32}{\sqrt{7,46}}$$

$$t = \frac{-32}{\sqrt{4,06178}}$$

$$t = \frac{-32}{2,7313}$$

$$t = -11,716$$

$$t = 11,716$$

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

$$dk = 28 + 28 - 2 = 54$$

uji komparatif dua fihak dengan tingkat kesalahan 5 % maka diperoleh t-tabel = 2,000



Lanjutan Lampiran 21

$t_{hitung} > t_{tabel}$

Keputusan

Harga  $t$  hitung lebih besar dari harga  $t$  tabel sehingga diperoleh keputusan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

Kesimpulan

Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar siswa antara sebelum diberikan treatment dan sesudah diberikan treatment.

Lampiran 22. Tabel Nilai-nilai Distribusi t

$\alpha$ untuk uji dua fihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
$\alpha$ untuk uji satu fihak (one tail test)						
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
$\infty$	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

## Lampiran 23. Foto Dokumentasi Penelitian

Gambar 1. Menginformasikan materi *handout*Gambar 2. Peserta didik mengerjakan soal latihan *pretest*Gambar 3. Peserta didik mengerjakan soal latihan *posttest*